

Kapitel aus:

Der Zivile Luftschutz im Zweiten Weltkrieg

Dokumentation und Erfahrungsberichte
über Aufbau und Einsatz

Bearbeitet von
ERICH HAMPE

Präsident der Bundesanstalt für zivilen Luftschutz a. D.
Unter Mitwirkung namhafter Fachleute

1963

Bernard & Graefe Verlag für Wehrwesen · Frankfurt am Main

Quelle: https://www.bbk.bund.de/DE/Service/Fachinformationsstelle/DigitalisierteMedien/HampeDerzivileLuftschutzimZweitenWeltkrieg/hampederzivileluftschutzimzweitenweltkrieg_node.html

Bauwesen und Luftschutz

Die Grundsätze

Die Landesverteidigung hat das bauliche Wirken eines Volkes zu allen Zeiten beeinflusst. Die Kriegstechnik hat auf der einen Seite Baubeschränkung gefordert, auf der anderen Seite Bauentwicklung gefördert. Schon im ersten Weltkriege waren Industrieanlagen und Städte Ziel von Luftangriffen. Der Angreifer war bestrebt, wichtige Anlagen im Hinterland des Gegners durch Bombenwürfe zu zerstören. Gelang ihm dies nicht oder nur teilweise, so war doch die Beunruhigung der Bevölkerung und die erzwungene Unterbrechung der Arbeit schon ein gewisser Erfolg der Angriffe.

Im Rahmen der Vorbereitungen für den Aufbau eines zivilen Luftschutzes wurde deshalb neben den organisatorischen Maßnahmen den Fragen des baulichen Luftschutzes entsprechende Beachtung geschenkt. Der physische Schutz der Menschen und seiner Wohn- und Arbeitsstätten mußte von entscheidender Bedeutung sein.

Damit entstand für jeden Bauschaffenden, für den Städtebauer, den Architekten, Ingenieur und Techniker wie auch für den Wirtschaftler die Aufgabe, allen Erfordernissen des Luftschutzes, vornehmlich auf dem baulichen und technischen Gebiete, Rechnung zu tragen. Dabei wurde bald erkannt, daß der bauliche Luftschutz tief in alle Baumaßnahmen auf dem städtebaulichen, Architekten-, Ingenieur- und betriebstechnischen Gebiet eingriff.

Bei der geographischen Lage des damaligen Deutschen Reiches mußte der ganze deutsche Raum als luftgefährdet angesehen werden. Hinzu kam, daß die Wohn- und Wirtschaftsform des deutschen Volkes stark *luftempfindlich* war, da:

1. die *Bevölkerung* dicht gedrängt in überbevölkerten Städten und wirtschaftlichen Gebieten lebte,
2. ihre *Arbeits-, Wirtschafts- und Handelsstätten* an wenigen Punkten stark zusammengeballt waren,
3. die *Versorgung* der Wohn- und Arbeitsstätten mit allem Bedarf, die Beförderung von Menschen und Güter durch hochentwickelte sehr luftempfindliche Anlagen erfolgte.

Zur Kennzeichnung der Lage sei hier bemerkt, daß Deutschland in den 30er Jahren die größte Anzahl von Großstädten in Europa besaß. Es lebten über 16 Millionen Menschen in Großstädten, davon fast 12 Millionen in Städten mit über 300 000 Einwohnern. Wohn- und Industriestätten lagen in sogenannten Mischgebieten auf engstem Raum oft zusammengedrängt.

Es wurde klar, daß nicht nur der Staat, sondern das Volk in seiner Gesamtheit an dem Ziel mitarbeiten mußte, die Luftgefährdung und Luftempfindlichkeit des deutschen Raumes herabzumindern. Für den baulichen Luftschutz stellte sich damit die allumfassende Aufgabe bei der Vorbereitung, Planung und Ausführung jeder Neuanlage, bei allen baulichen und bautechnischen Schöpfungen, auch bei der Überprüfung bestehender Anlagen, einen ausreichenden Luftschutz zu verwirklichen. Es zeichneten sich dadurch als besondere Forderungen des baulichen Luftschutzes folgende Aufgaben ab:

Der *bauliche Luftschutz* forderte Beachtung:

1. bei allen Maßnahmen zum Schutz der Menschen (Schutzraumbau),
2. bei den Aufgaben der Ordnung des deutschen Raumes,
3. bei der Vorbereitung und Durchführung aller Wohn- und Siedlungsmaßnahmen, Städteerweiterungs- und Stadtgesundheitsaufgaben,
4. bei der Einrichtung und dem Ausbau von Erzeugungsstätten, Versorgungs- und Verkehrsanlagen,
5. bei der Planung und bautechnischen Durchbildung jeder Einzelanlage selbst.

Gesteuert wurde der bauliche Luftschutz durch das RLM, in dem eine besondere Dienststelle mit den Aufgaben des zivilen Luftschutzes betraut war. Die einzelnen Gesichtspunkte des baulichen Luftschutzes entwickelten sich in zunehmendem Maße auf breiter Basis.

Schutzräume zum unmittelbaren Schutz der Menschen

Schutzräume sollten der Bevölkerung bei einem Luftangriff als Zufluchtsorte und Aufenthaltsräume dienen. Sie sollten hinreichenden Schutz gegen die Weitwirkungen von Sprengbomben, insbesondere gegen Luftstoß und Luftsog, Bombensplitter, Bautrümmer, gegen das Eindringen von Kampfstoff, sowie gegen Brandbomben bieten.

Schutzräume sollten durch die Trümmerlast der etwa über oder neben ihnen zusammenbrechenden Gebäude ihre Schutzfähigkeit nicht verlieren. Durch die „Ersten Ausführungsbestimmungen zu § 1 der zweiten Durchführungsverordnung zum Luftschutz-Gesetz“ (Schutzraumbestimmung) vom 4. 5. 1937, erlassen vom Reichsarbeitsminister im Einvernehmen mit dem Reichsminister der Luftfahrt (RGBl 1937; I, S. 568 ff.) wurde der Schutzraumbau behandelt.

Lage und Anordnung der Schutzräume

Sofern Schutzräume in Gebäuden vorzusehen waren, wurden sie am zweckmäßigsten unter der Erde in Kellerräumen angelegt. Das umliegende Erdreich und die vorhandenen, meist dicken Kellerwände und Decken wurden schon als Schutz gegen die Wirkung des Luftstoßes angesehen. Auch als Schutz gegen Brandbomben, von denen man annahm, daß sie im Dachgeschoß oder in den oberen Stockwerken liegenblieben, wurde der Schutzraum im Keller als günstig gelegen bezeichnet. Eine Abdichtung der Kellerräume gegen chemische Kampfstoffe wurde mit einfachsten Mitteln empfohlen.

Die Größe eines Schutzraumes wurde so bemessen, daß für jeden Insassen ein Luftraum von mindestens 3 m³ vorhanden war.

Da Menschenansammlungen auch in Schutzräumen bei Bombentreffern zu schweren Verlusten führen konnten, wurde die Anlage vieler kleiner Schutzräume gegenüber der Einrichtung weniger großer Schutzräume anempfohlen.

Das Fassungsvermögen eines Schutzraumes wurde auf 50 Personen als Höchstzahl festgelegt. Wurden größere Räume zu Schutzräumen ausgebaut, so wurde empfohlen, durch dicke Trennwände eine Aufteilung durchzuführen, die gleichzeitig zur Versteifung der Außenwände dienen mußten. Verbindungswege sollten Ausweichmöglichkeiten geben. Vor den eigentlichen Schutzraum gehörte die „Gasschleuse“ zum Schutz gegen das Eindringen chemischer Kampfstoffe. In einem nach Möglichkeit geruchfreien Verschlag oder abgetrennten Raum wurden Notaborte aufgestellt.

Da die Festigkeit des Schutzraumes in seiner ganzen Bauart mindestens so groß sein sollte, daß das über ihm befindliche Gebäude einstürzen konnte, ohne im Schutzraum befindliche Personen zu gefährden, wurden die Decken über Kellerräumen, die zu Schutzräumen vorgesehen waren, sachgemäß verstärkt oder abgesteift.

Neben dem Haupteingang (durch Gasschleuse) war für jeden Schutzraum mindestens ein zweiter Ausgang (Notausgang oder Ausstieg, Fenster mit Steigeisen), anzuordnen. Die Zugänge sollten leicht auffindbar, schnell erreichbar und bezeichnet sein.

War der Luftraum von Schutzräumen geringer als 3 m³ pro Person, so mußten *künstliche Belüftungsanlagen* eingebaut werden. Der Schutzraum genügte in solchen Fällen für jeden Menschen mit 1 m³ Luftraum. Gefilterte Außenluft mußte in einer Menge von etwa 20–30 l pro Person in einer Minute zugeführt werden. Für Luftförderer mit elektrischem Antrieb wurden Notstromanlagen empfohlen. Bei allen Schutzräumen, vornehmlich bei denen mit künstlicher Belüftung, war durch geeignete Lage von Tür- und sonstigen Öffnungen für eine gute Durchlüftung zu sorgen.

Elektrische Beleuchtungskörper, Lampen mit Trockenbatterien (Taschenlampen) oder mit besonderen Stromerzeugern wurden als Ersatzbeleuchtung empfohlen, da mit einem Versagen der normalen Anlagen gerechnet werden mußte.

Heizanlagen in Schutzräumen konnten entbehrt werden, da in geschlossenen und dichtbelegten Räumen die Temperatur auch im Winter schnell ansteigt. Fußbodenkälte und Feuchtigkeit wurde durch Verwendung von Holzrosten gemildert.

Im Schutzraum war für genügend Sitzgelegenheit und auch für Liegestätten für Kranke und Kleinkinder Sorge zu tragen.

Trinkwasser in verschlossenen Flaschen oder Kannen, Werkzeug wie Spaten, Kreuzhacken, Axt, Beile, Brechstangen, Sprengwerkzeug und Schaufeln sollte im Schutzraum bereitgehalten werden.

In der Gasschleuse waren vorgesehen: eine Sitzgelegenheit, ein luftdicht schließender Kasten mit Lostvernichtungsmitteln, Waschwasser, Seife, „Hausapotheke“ und Entgiftungsmittel. Eine möglichst luftdicht schließende Kiste außerhalb der Gasschleuse sollte vergiftete Kleidungsstücke aufnehmen.

Zum Schutz von Personen, die sich bei Fliegeralarm unterwegs auf Straßen, Plätzen und Verkehrsmitteln befanden oder die in Luftschutzräumen keine Unterkunft mehr finden konnten, wurden *„Öffentliche Luftschutzräume“* errichtet. Derartige öffentliche Luftschutzräume kamen an verkehrsreichen Plätzen und Straßen in Betracht, wobei alle Gelegenheiten, wie Keller in bestehenden Gebäuden, unterirdische Garagen, Stollen, natürlich auch eigens erbaute Anlagen, in Anspruch genommen wurden. Auf eine der durchschnittlichen Verkehrsstärke angepaßte Verteilung dieser öffentlichen Luftschutzräume über das gesamte zu schützende Gebiet wurde besonderen Wert gelegt.

In bestehenden Gebäuden beruhte die Errichtung von Luftschutzräumen zunächst auf Freiwilligkeit. Wenn auch erkannt wurde, daß hier zur Errichtung von Luftschutzräumen erhebliche Anstrengungen und Aufwendungen gemacht werden mußten, so erschien es doch ratsam, die Errichtung von Luftschutzräumen auch in bestehenden Gebäuden gesetzlich zu regeln.

Am 17. August 1939 hatte der Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe die Neunte Durchführungsverordnung zum Luftschutzgesetz (Behelfsmäßige Luftschutzmaßnahmen in bestehenden Gebäuden) erlassen. Nach dieser Verordnung wurden nunmehr auch in bestehenden Gebäuden Luftschutzräume hergerichtet. Die hierzu am gleichen Tage verkündeten Ersten Ausführungsbestimmungen zum § 1 der Neunten Durchführungsverordnung zum Luftschutzgesetz (Bestimmungen über die behelfsmäßige Herrichtung von Luftschutzräumen in bestehenden Gebäuden) enthielten

alle Einzelheiten und die technisch erforderlichen Anweisungen. Auf 21 Anlagen wurden zudem auf besonderen Blättern die technischen Maßnahmen durch Zeichnungen näher erläutert. Die Verordnung und die Ausführungsbestimmungen wurden am 19. August 1939 im Reichsgesetzblatt, Teil I, Nr. 143, S. 1391 u. f. veröffentlicht.

Die Neunte Durchführungsverordnung schloß die Lücke, die gesetzlich gesehen, für die Errichtung von Luftschutzräumen noch vorhanden war. Die Bedeutung dieser Vorschriften bestand darin, daß die gesetzlichen Grundlagen geschaffen wurden, um für alle deutschen Männer, Frauen und Kinder Luftschutzräume herzurichten, gleichgültig, ob sie in Neu- oder Altbauten wohnten.

Der *Reichsluftschutzbund* wurde bei der Errichtung der behelfsmäßigen Luftschutzräume für den Selbstschutz und erweiterten Selbstschutz in zweierlei Weise tätig. Einmal half er der Bevölkerung im Auftrag des Polizeiverwalters bei der Auswahl der geeignetsten und sichersten Räume und beriet die für die Errichtung der Luftschutzbauten Verantwortlichen über die technisch am besten geeignete Lösung im Einzelfalle. Zum andern wurde er vom Ortspolizeiverwalter mit der Überwachung der Durchführung der Neunten Durchführungsverordnung beauftragt.

Die Neunte Durchführungsverordnung sah behelfsmäßige Maßnahmen vor. So sehr endgültige Maßnahmen auch in Altbauten erwünscht waren, konnte das Gesetz lediglich nur auf behelfsmäßige Maßnahmen zur Herrichtung von Luftschutzräumen in bestehenden Gebäuden abgestellt werden, da die Herrichtung mit vorhandenen Baustoffen und mit eigener Arbeitskraft der Bewohner dieser Gebäude erfolgen sollte, um die Durchführung dieser Maßnahmen zu vereinfachen und zu beschleunigen. Ferner mußte auch eine Belastung des voll angespannten Baustoff- und Arbeitsmarktes vermieden werden.

Luftschutz-Bunker

Bei den Ermittlungen, Erprobungen und Arbeiten auf dem Gebiete des Schutzraumbaus wurde sehr bald erkannt, daß ein Schutzraumbau nicht nur gegen die Weitwirkung von Sprengbomben, sondern auch zur Sicherung gegen Nahtreffer erforderlich sei. An luftgefährdeten Orten und Plätzen und in besonderen Fällen wurde weitergehend sogar ein Schutz gegen Volltreffer für notwendig erachtet. Der Verlauf des Kriegsgeschehens in den ersten Anfängen des Krieges zeigte überdies, daß vermehrt und verstärkt bauliche Maßnahmen notwendig wurden, um Leben und Gesundheit, ein „Überleben“ der Bevölkerung zu sichern.

Glücklicherweise war gleich von Anfang an bei dem Aufbau des zivilen Luftschutzes von den verantwortlichen Stellen der Erforschung und Ermittlung von technischen Grundlagen zum Bau von bombensicheren Luftschutzbauten größte Beachtung und besondere Förderung geschenkt worden.

Von den bombensicheren Luftschutzbauten, kurz LS-Bunker genannt, wurde gefordert, daß den Insassen bei Luftangriffen ein voller Schutz gegen Abwurfmunition und chemische Kampfstoffe geboten werden sollte. Überdies sollten sie so hergerichtet werden, daß auch bei langandauerndem Aufenthalt die Benutzer keine gesundheitlichen Schäden erleiden und die notwendige Ruhe und Bequemlichkeit finden sollten.

Besondere Bestimmungen für den Bau von LS-Bunker (– Fassung Juli 1941 –) wurden am 6. August 1941 von der Inspektion des Luftschutzes erlassen. Die Bestimmungen behandelten:

1. Allgemeine Planung und Grundrißgestaltung
2. Konstruktive Ausbildung

3. Belüftung, Heizung und Kühlung
4. Wasserversorgung und Entwässerung
5. Stromversorgung und elektrische Ausstattung
6. Kennzeichnung im LS-Bunker und Ausstattung
7. LS-Bunker in Krankenhausbauten
8. LS-Räume unter Erdgleiche.

Die Bestimmungen wurden auf Grund der gemachten Erfahrung laufend geändert und auf den jeweiligen Stand der Erkenntnisse gehalten. Letzte Ergänzung der Bestimmungen erfolgte am 26. Mai 1944. Die Grundlagen für den Bau und die Errichtung von LS-Bunkern, insbesondere für die konstruktive Ausbildung wurden durch groß angelegte in den Jahren 1934/35 beginnende Versuche praktisch ermittelt. Von besonderer und entscheidender Bedeutung für die Festigkeit der LS-Bunker waren die Forderungen an die Baustoffe und an ihre Verarbeitung. Für die oberen Abschlußdecken, für die Umfassungswände und für die Sohle wurde ein Beton von besonderer Güte mit einer durch die Versuche besonders ermittelten Schutzbewehrung gefordert.

Entsprechend der Entwicklung der Bauweise der LS-Bunker kamen folgende *Bewehrungen* zur Verwendung:

- Kubische Bewehrung
- Gitterraumbewehrung
- Spiralbewehrung
- Braunschweiger Schutzbewehrung
- Halbkreisbewehrung.

Bei den Beschußproben stellte sich heraus, daß die „Braunschweiger Schutzbewehrung“ besondere Vorteile gegen die Wirkung des Aufschlages und der Detonation von Fliegerbomben bot. Da diese Bewehrung bei dem Bau von LS-Bunkern sich besonders bewährt hat und große Anwendung gefunden hat, so sei hier kurz auf ihre Formen hingewiesen:

Die „*Braunschweiger Schutzbewehrung*“ besteht aus Bügeln mit einem Durchmesser von 14 bzw. 16 mm und aus einzelnen Matten mit Eisen mit einem Durchmesser von 10 mm. Die weitaus größere Zahl der Matten wurde in dem unteren Teil der Decken und dem inneren Teil der Wände angeordnet. Durch die bei der „Braunschweiger Schutzbewehrung“ vorhandenen großen Maschenweiten war die Möglichkeit gegeben, einen eben noch weichen Beton einzubringen. Außerdem wurde es möglich, neben den üblichen Zuschlagstoffen auch grobe Zuschläge zu verwenden.

Für die bombensicheren Decken- und Außenwände in Beton mit Schutzbewehrung waren folgende Abmessungen festgelegt:

Bei einem Fassungsvermögen eines LS-Bunkers von mehr als 1500 Personen, eine Mindestdicke der Decken und Wände von 3 m; bei 300 bis 1500 Personen, eine Mindestdecke von 2,50 m; bis zu 300 Personen, eine Mindestdecke von 2 m.

Bei der Planung von LS-Bunkern wurde von einem „*LS-Bunker-Plan*“ für ein ganzes Stadtgebiet ausgegangen. Es war darauf zu achten, daß die LS-Bunker sich sowohl in luftschutzmäßiger als auch in städtebaulicher und baukünstlerischer Hinsicht in ihre Umgebung einwandfrei einfügten. Baurechtliche Vorschriften über zulässige Bebauung, über Gebäudehöhen, Abstände usw. waren zu beachten. Notwendige Abweichungen unterlagen der Entscheidung der Baupolizeibehörden.

LS-Bunker wurden freistehend, an andere Gebäude angebaut oder eingebaut errichtet. In der Regel wurden sie als mehrgeschossige oberirdische Bauten mit großen Fassungsvermögen erbaut. Die LS-Bunker wurden in den Stadtraum so eingefügt, daß sie von den auf sie angewiesenen Personen auf kurzen Wegen leicht und schnell

erreicht werden konnten. Bei der Gestaltung sollte der Wehrcharakter nach Möglichkeit zum Ausdruck kommen. Das reine Betonbauwerk konnte so ausgebildet werden, daß es bei entsprechender Gestaltung architektonisch befriedigte.

Folgende *Räume* waren vorzusehen:

Zugänge (Vorbau, Gasschleuse, Treppen oder Rampen), Wachräume, Dienstraum für den LS-Bunkerwart, Raum für erste Hilfe, Einzelräume, Aufenthaltsräume, Aborträume, Waschräume, Räume für technische Anlagen. Zwei Zugänge waren mindestens vorzusehen. Für LS-Bunker für Krankenanstalten galten besondere Richtlinien, für die des hoheitlichen Luftschutzes in bezug auf den Raumbedarf die entsprechenden Luftwaffenvorschriften.

Die LS-Bunker haben sich während des Krieges bewährt. Vor und während des Weltkrieges wurden im Reichsgebiet etwa 3000 LS-Bunker errichtet. Millionen Deutscher Menschen verdanken ihr Leben den LS-Bunkern.

Luftschutz und Ordnung des deutschen Raumes

Entwicklung und Geschichte eines Volkes sind mit dem ihm zur Verfügung stehenden Raum eng verknüpft. Der deutsche Raum war durch die großen Zusammenballungen von Wohn- und Wirtschaftsstätten gekennzeichnet. In ihnen lagen die Schwerpunkte der Industrie, des Handels, der Wirtschaft und der Versorgung. Erschwerend kam hinzu, daß diese Ballungsgebiete verhältnismäßig dicht an den deutschen Grenzen gelegen waren. Unter diesen Umständen war es für die Verwirklichung des Luftschutzgedankens förderlich, daß durch Erlaß vom 26. Juni 1935 (RGBl I S. 793) die *Reichsstelle für Raumordnung* als oberste Reichsbehörde geschaffen wurde. Ihr wurde als Aufgabe zugewiesen: „Darüber zu wachen, daß der deutsche Raum in einer der Notwendigkeiten an Volk und Staat entsprechenden Weise gestaltet wurde.“ Damit war die Möglichkeit gegeben, das Leben und die Wirtschaft im gesamten deutschen Raum so zu lenken und zu ordnen, daß auch luftschutztechnische Gesichtspunkte berücksichtigt werden konnten und damit die Luftgefährdung und Luftempfindlichkeit eine Verringerung erfuhr.

Bei der Aufgabe der Reichsstelle für Raumordnung war zu unterscheiden, zwischen der zusammenfassenden „übergeordneten Planung und Ordnung des deutschen Raumes“, die durch die Reichsstelle für Raumordnung selbst geschah, und den sogenannten „Fachplanungen“ (Planungen im Städtebau, Planungs- und Siedlungswesen), die von den Fachressorts der Reichsministerien durchgeführt wurden, sich aber in den Rahmen der „übergeordneten Planung“ einfügen mußten.

Die besonderen Zuständigkeiten der einzelnen Ressorts auf ihren Gebieten, z. B. Wohnungswirtschaft, Siedlungswesen, Ernährungswirtschaft, wurden durch die Reichsstelle für Raumordnung nicht eingeschränkt. Von der Reichsstelle wurden nur grundsätzliche Vorschläge, die etwa von der Wehrmacht, dem Reichsverkehrsministerium, dem Reichsarbeitsministerium, dem Reichsernährungsministerium kamen, beraten und gelenkt.

Zur Durchführung der „übergeordneten Planung“ war das Reich in landschaftlich möglichst geschlossene *Planungsräume* eingeteilt, in Preußen z. B. waren dies die Provinzen. In den Planungsräumen bestand eine Planungsgemeinschaft aller Planungsträger, die sich aus den mit Großplanungen befaßten Reichs- und Landesbehörden, den Selbstverwaltungskörperschaften, den in Betracht kommenden Gliederungen der politischen Faktoren, den berufsständischen und wirtschaftlichen Organisationen zusam-

mensetzten. In diesen Planungsgemeinschaften waren auch die Luftschutz-Dienststellen vertreten, so daß die Planungsgemeinschaft in dem ihr zugewiesenen Planungsraum alle Planungsvorarbeiten für die Reichs- und Landesplanung auch im Sinne der Luftverteidigung leisten konnte (I. VO. zur Durchführung der Reichslandesplanung vom 15. 2. 1936 – RGBl I S. 4).

Bei den Hochschulen und Akademien waren Arbeitsgemeinschaften für Raumforschung eingerichtet, die – in Zusammenarbeit mit der Reichsstelle für Raumordnung – insbesondere der wissenschaftlichen Forschung dienten.

Die gefahrvollen *Menschen-* und *Wirtschaftsballungen* wie in Berlin, Hamburg, im Rhein-Ruhr- und Main-Gebiet, in Mitteldeutschland, Sachsen und Oberschlesien durften in Zukunft nicht weiter gesteigert werden. Eine Auflockerung wurde angestrebt. Die „übergeordnete Planung“ sollte erreichen, daß der an und für sich enge deutsche Raum sinnvoll in einzelne wirtschaftlich gesicherte, lebens- und arbeitsfähige Landschaften aufgeteilt wurde, die in sich so gefestigt waren, daß die Wirtschaftskraft auch dann erhalten blieb, wenn einzelne Glieder durch Luftangriffe zerstört oder lahmgelegt sein sollten.

Die Raumordnung nahm sich deshalb besonders des neuen Industrieaufbaues und der damit zusammenhängenden Umsiedlungen, der Aufschließung dünn bevölkerter Gebiete, insbesondere der Grenzgebiete an. Dabei wurde nach folgenden Gesichtspunkten die Berücksichtigung des Luftschutzes erstrebt:

1. der *Standort* jeder Anlage mußte auch luftschutztechnisch richtig gewählt werden,
2. jede *Neuanlage* mußte nach luftschutztechnischen Gesichtspunkten errichtet und in eine gesunde und natürliche Verbindung mit der Umgebung gebracht werden,
3. *vorhandene Anlagen* und Einrichtungen sollten in zunehmendem Maße luftschutztechnisch verbessert werden.

Danach kamen Neuanlagen in der Nähe an sich bereits besonders luftgefährdeter oder luftempfindlicher Plätze wie Wehrmachtenlagen, lebens- und kriegswichtiger Betriebe oder Lagerungsstätten feuergefährlicher oder gesundheitsschädlicher Stoffe, nicht in Frage. Außerdem sollten Standorte für wichtige Neuanlagen so gewählt werden, daß sie vom Flieger schwer gefunden, schwer erkannt und in ihren lebenswichtigen Teilen schwer getroffen werden konnten.

Als Beispiel augenfälliger guter Luftschutzplanung durch die Zusammenarbeit aller in der Raumordnung zusammengefaßten Behörden kann darauf hingewiesen werden, daß neue Wehrmachtenlagen (Kasernen, Proviantämter, Flugplätze, usw.) weit ab von besiedelten Gebieten in aufgelockerter guter Form errichtet wurden. Auch der neue Industrieaufbau richtete sich nach den neuen Raumordnungsgesichtspunkten. Auf die Hydrier- und Bunaanlagen kann hingewiesen werden. Erweiterungen bestehender Industrien wurden nicht mehr in den bisherigen Ballungsräumen durchgeführt.

Baulicher Luftschutz bei Wohn- und Siedlungsmaßnahmen

Bei der Vorbereitung und Durchführung von Siedlungsmaßnahmen im Sinne des Luftschutzes wurde sichtbar, daß die Städte in Zukunft ein anderes Bild zeigen mußten, als das vordem der Fall gewesen war. Die Städte, meist aus Gründungen des Mittelalters entstanden, waren ehemals zu Festungen oder Verteidigungszwecken ausgebaut, die z. T. noch bis in die jüngere Zeit bei kriegerischen Verwicklungen die Aufgabe gehabt hatten, Angriffe in der Ebene abzuwehren und aufzuhalten. Die neuzeitliche Stadt mußte nunmehr so entwickelt werden, daß sie gegen Luftangriffe nicht leicht verletzbar war.

Auch hier lautete die Forderung: *Auflockerung* im großen und im kleinen. Dabei kam dem Luftschutzgedanken entgegen, daß die sozialen und hygienischen Forderungen des neuzeitlichen Städtebaues in ihren Ergebnissen sich mit den luftschutztechnischen Forderungen deckten. Der Luftschutz sowohl wie der Städtebau verlangten eine planvolle Verteilung und Trennung der Wohn-, Wirtschafts-, Verkehrs- und Industriegebiete, die durch große zusammenhängende Grün- und Wasserflächen aufgeteilt und von breiten Straßen und Verkehrsbändern durchzogen sein sollten.

Auf das Beispiel England konnte verwiesen werden, das gleichfalls als stark luftgefährdetes Land Schritte zur Auflockerung der Großstädte durch einen groß angelegten Kampf gegen die Elendviertel und -wohnungen aufgenommen hatte. In England war bereits am 1. April 1933 ein Gesetz in Kraft getreten, das die Einschränkung der Großstadtentwicklung forderte. Eine weitere Häufung großer Menschenmassen in dem als luftgefährdet angesehenen Innern der Großstädte sollte durch Schaffung neuer Großsiedlungen in Flachbauweise als selbständige Gartenstädte verhindert werden.

Schon im ersten Weltkriege hatten sich Gefahren aufgezeigt, die durch die Wirtschafts- und Bevölkerungsballungen in den Großstädten auf dem Gebiete der Lebensmittelversorgung hervorgerufen wurden. So versuchte man einen Ausgleich von Stadt und Land durch Rückführung größerer Menschenmassen auf das Land auch von volkswirtschaftlicher Seite aus, zur Vermeidung von Wirtschaftskrisen, zu fördern. Diese Bestrebungen entsprachen dem Grundgedanken der Luftschutzplanung.

Die gestellte Aufgabe war nicht leicht, da man von den gegebenen Verhältnissen ausgehen mußte und die bestehenden Wohngebiete, die Standorte der Industrie, die Verkehrswege und die Versorgungseinrichtungen nicht einfach von heute auf morgen geändert oder sogar beseitigt werden konnten.

Entsprechende Bauplanungsbestimmungen für Neuanlagen von Siedlungen wurden aufgestellt, die einen weitgehenden Schutz der Bevölkerung und der Sachwerte gewährleisten sollten. Auflockerungsbestrebungen gingen davon aus, den bebauten Raum einer Fläche in ein für den Luftschutz erträgliches Verhältnis zur Freifläche zu bringen.

Eine großzügige und tatkräftige *Grünflächenpolitik* der Gemeinden wurde gefordert. Für die Ordnung eines Stadtgebietes standen das Gesetz zur Ordnung des deutschen Siedlungswesens vom 3. 7. 1934 zusammen mit dem Ausführungserlaß des Reichsarbeitsministers vom 30. 1. 1935 zur Verfügung, ferner das Wohnsiedlungsgesetz vom 22. 9. 1933 mit dem dort vorgesehenen Wirtschaftsplan zur genauen Festlegung der Bodennutzung, das Gesetz über die Regelung des Landbedarfs der öffentlichen Hand vom 29. 3. 1935 und nicht zuletzt das Gesetz vom 26. 6. 1935, wonach wie schon vorher ausgeführt, die Reichsstelle für Raumordnung die zusammenfassende Planung und Ordnung des deutschen Raumes übernahm. Auch das Reichsnaturschutzgesetz vom 26. 6. 1935 muß angeführt werden, das der deutschen Landschaft und damit auch den Freiflächen innerhalb der Ortschaften einen besonders wertvollen Schutz angedeihen ließ.

In dem für eine Bebauung bestimmten Gebiete wurde festgesetzt, welche *Wohndichte* für die bestimmte Fläche im Höchsthalle als zulässig betrachtet werden konnte. Durch eine Begrenzung der Ausnutzung von Grundstücken wurde erreicht, daß der bis dahin übermäßigen Ausnutzung Einhalt geboten werden konnte. Durch Erlaß des Reichswirtschaftsministers vom 22. 6. 1934 als damals zuständige Reichsstelle für die Baupolizei wurden die Behörden angewiesen, die Ausnutzbarkeit der Grundstücke ganz besonders zu überwachen und bei der Erteilung von Ausnahmen und Befreiungen von Baubestimmungen über die Ausnutzung von Grundstücken, vornehmlich in eng bebauten Stadtteilen, größte Zurückhaltung zu üben.

Mitwirkung bei der Stadtsanierung

Die *Trennung größerer Wohnflächen* durch breite Straßenzüge, die auch die Aufgabe erfüllen sollten, als Brandschneisen zu dienen, wurde vorgesehen. Ein Erlaß des Arbeitsministers vom 8. 12. 1936 betr. Anbau an Verkehrsstraßen, nahm besonders auch auf die Luftschutzbelange Rücksicht.

Die Umgebung luftgefährdeter und luftempfindlicher Betriebe wurde von Wohnstätten freigehalten. In unmittelbarer Nähe wichtiger Industrien konnten Siedlungen nicht mehr angelegt werden. Große Schutzstreifen und Freiflächen trennten Arbeitsstätten von den Wohnstätten.

Kranken-, Heil- und Pflegeanstalten sollten aus Gründen der Luftgefährdung nicht mehr in den Ballungsgebieten der Städte errichtet werden. Derartige Anstalten wurden als besonders luftgefährdet angesehen, wenn sie innerhalb großer Städte oder in Gebieten dichter Besiedlung lagen. Auch sollten sie fern von militärischen oder für die Eisenbahn, die Luft- und Seeschifffahrt oder die Reichsautobahnen wichtigen Anlagen gelegen sein. Der Reichsminister der Luftfahrt und der Oberbefehlshaber der Luftwaffe hatte mit Erlaß vom 7. 12. 1938 im Einvernehmen mit den zuständigen Reichsministern „Richtlinien für bauliche Luftschutzmaßnahmen bei Krankenhäusern, Lazaretten, Heil- und Pflegeanstalten“ herausgegeben. Es wurde als notwendig erachtet, bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten von Krankenhäusern als auch bei bestehenden Anlagen bauliche Luftschutzmaßnahmen zu treffen, die dazu führen sollten, daß der luftschutztechnisch und hygienisch gewählte Standort der Volksgesundheit auch bei einer Luftgefahr dienen konnte.

Durch den Erlaß des Reichsgesetzes vom 22. 9. 1933 über die *Aufschließung von Wohnsiedlungsgebieten* hoffte man Wandel zu schaffen. Wirtschaftspläne, die in den durch besondere Verordnungen ausgewiesenen Wohn- und Siedlungsgebieten aufzustellen waren, sollten allen Belangen, auch denen des Luftschutzes, dienen und die Grundlage für die zukünftige Nutzung des Grund und Bodens bilden. Die aus gesundheitlichen und bevölkerungspolitischen Gründen schon seit Jahrzehnten geforderte *Gartenstadt*, die in England schon Verwirklichung gefunden hatte, wurde unter Hinweis auf den Luftschutz als eine zweckmäßige Lösung für Wohnsiedlungen empfohlen.

Mitwirkung bei der Stadtsanierung

Die Möglichkeit, den Luftschutzgedanken in den bestehenden Großstädten mit wirklichen zu helfen, wurde durch die damals als notwendig erkannte und in Anfängen begriffene Stadtgesundheit gesehen. Die Beseitigung der überfüllten Elendviertel und der engbebauten Altstadtteile war eine selbstverständliche Forderung des baulichen Luftschutzes. Ansätze zu diesem Gesundungsprozeß waren schon durch die Ansiedlung von Erwerbslosen und Kurzarbeitern in den sogenannten „vorstädtischen“ Kleinsiedlungen vorhanden.

In den dicht besiedelten Stadtgebieten Berlins waren bis zu 1200 Menschen an einzelnen Stellen, in überfüllten Baublöcken bis zu 1800, ja bis zu 3000 Menschen in oft 6geschossigen Bauten mit engsten Höfen auf den Hektar Bauland zusammengedrängt. Untersuchungen ergaben, daß eine Bevölkerungsdichte von etwa 400 auf den Hektar Bauland aus luftschutztechnischen Gründen erträglich sein könnte. Den Städteplanern wurde empfohlen, bei allen Gesundungsmaßnahmen, sich innerhalb der vorgenannten Ziffer der Bevölkerungsdichte zu halten. Das Kölner Altstadtgebiet war als besonders anfällig zu bezeichnen, da es bis zu 90 v. H. bebaut war, während nur 40 v. H. angestrebt wurde. Es war klar, daß in derartig eng bebauten und völlig unübersichtlichen

Stadtteilen bei Luftangriffen eine Katastrophe nicht zu verhindern war. In den alten Städten sollten die vorhandenen schmalen licht- und sonnenlosen Gassen, die engen verbauten Innenhöfe, die ungesunden Hinterhäuser beseitigt und freigelegt werden. Das Ziel, vom Luftschutz erstrebt, war eine Neubebauung zu schaffen, die jeder Wohnung Licht, Luft und Sonne schenkte, wobei eine Auflockerung zusätzlich durch Gärten, Freiplätze und breite Straßenzüge weitgehend erzielt werden sollte.

Bei der Durchführung dieser städtebaulichen vom Luftschutz zu begrüßenden Gesundheitsmaßnahmen wurde unterschieden zwischen:

1. Stadtgebiete, die nur durch restlosen Abriß,
2. Stadtgebiete, die durch Auskernung und teilweisen Abriß geordnet werden sollten.

Durch Niederlegung der Seiten- und Hinterflügel eines überbebauten Baublocks sollte der bisher allseits umbaute Baublock einen großen inneren Freiraum erhalten. Würden noch die Häuser auf den Schmalseiten niedergelegt werden, so verblieben 2 Hauszeilen, die unter Umständen durch Aufreißen der Zeile an einigen Stellen in eine offene Bebauung umgewandelt werden konnten. Der Gedanke wurde verfolgt, eine planmäßige Ansiedlung des weitaus größten Teiles der Bewohner der überbelegten Viertel am Rande oder in dem Vorfeld der Städte durchzuführen, um so eine *wirksame Entvölkerung des Stadttinnern* einzuleiten. Die Planungsbehörden wurden angewiesen, soweit nur irgendwie möglich, am Stadtrand und auch in das weite Land hinaus neue ausreichende Wohnflächen in luftunempfindliche Gebiete auszuweisen.

Für die *Stadtgesundheit* vom Standpunkte des Luftschutzes wurde gefordert:

1. Umschichtung der Bevölkerung derart, daß die hohe Bevölkerungsdichte in den überbelegten Innenstädten herabgesetzt wurde,
2. Auskernung der Innenstädte, Beseitigung überbesetzter Baublöcke, Niederlegung der schlechten Hinter- und Seitenhäuser, Aufreißen der engen Gassen und Straßen, Schaffen breiter Straßenzüge, gute Zugänglichkeit aller Baugrundstücke,
3. Bau- und Bebauungsformen, die luftschutztechnisch einwandfrei waren: Raum – Luft – Licht – Sonne – Freiräume.

Die Anlage neuer Siedlungen

Für neue Wohnsiedlungen war kein Gelände in Aussicht zu nehmen, das zwischen Höhenzügen eingebettet war oder in einem Talkessel oder in einer Schlucht lag, oder überhaupt tiefer als seine Umgebung gelegen war, um eine Vergasungsgefahr vermeiden zu können. Nur aufgelockerte Anlagen, wie sie schon als Vorbilder durch die Rand- und „vorstädtischen“ Kleinsiedlungen vorhanden waren, wurden empfohlen, wobei die Nähe besonders luftgefährdeter Anlagen vermieden wurde. Bei neu anzulegenden Straßenzügen sollte bedacht werden, daß alle Gebäude einer ausreichenden Besonnung ausgesetzt und die Siedlungen auch gut durchlüftbar sein sollten. Zum Schutz gegen Brandübertragungen wurden die Straßenzüge mit Baumbestand versehen. Der Brandschutz verlangte breite Straßenzüge und Grüngürtel, um eine Art Block-sicherung in den neu anzulegenden Siedlungen entstehen zu lassen. Vorgärten zur Schaffung von Weiträumigkeit und guten Durchlüftung waren erwünscht.

Auf dem Lande wurde die *Einzelsiedlung*, das aufgelöste Einzelgehöft empfohlen; Siedlungen auf dem Lande sollten in die Landschaft unter Ausnutzung aller gegebenen Gelände-verhältnisse eingliedert werden. Bei landwirtschaftlichen Gehöften wurde stets geprüft, ob nicht bei Neuanlagen zweckmäßig Wohn-, Stall- und Scheunenteile getrennt errichtet werden könnten, um eine Zerstörungsmöglichkeit der gesamten An-

Baulicher Luftschutz bei der Einrichtung von Erzeugungsstätten, Versorgungs- und Verkehrsanlagen

lage zu verringern. Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft und der Reichsarbeitsminister hatten reichseinheitliche Richtlinien für alle Bauten bäuerlicher Siedlungen herausgegeben. In diesen Richtlinien wurde gefordert, daß die Bauten der Gehöfte – soweit wie möglich – feuerbeständig ausgeführt werden sollten. Dächer und Dachteile sollten feuerhemmend angelegt werden. Auch die Gebäudeabstände und -höhen wurden in diesen Richtlinien geregelt. Bei neuen Bauanlagen wurde die *Sicherung der Erntevorräte* beachtet. Die einzubringende Ernte sollte bei Vorliegen erhöhter Brandgefahr nach Möglichkeit nicht im Gehöft selbst, sondern außerhalb desselben in Feldscheunen und Mieten untergebracht werden. Auf dem Hof verblieben nur die zum eigenen Betriebe nötigen Vorräte.

Die Gesichtspunkte für Städtebau und Siedlung

Zusammengefaßt ergaben sich folgende Luftschutzgesichtspunkte für den Städtebau und das Siedlungswesen:

- a) durch *vorausschauende Planung* bei der Aufstellung der Wirtschaftspläne für städtische und ländliche Siedlungsgebiete Luftgefährdung und Luftempfindlichkeit zu beachten,
- b) *Neuanlagen weiträumig*, möglichst in Flachbauweise auszuführen (Gartenstädte); Altanlagen auf Grund von Gesundungsplänen soweit wie nur möglich aufzulockern,
- c) die *Wohn- und Verkehrsdichte* weitgehend zu mindern, luftschutztechnisch eine erträgliche Wohndichte unter Festlegung einer Ausnutzungsziffer festzulegen,
- d) *Wohn- und Industriegebiete zu trennen*, Umgebung wichtiger Industrie- und Versorgungsanlagen als Bausperrgebiete auszuweisen; einen Mindestabstand zwischen Wohnstätten und Industrie- oder Versorgungsanlagen einzuhalten,
- e) Wohn- und Industriegebiete durch landwirtschaftlich oder forstlich genutzte Flächen, durch Grün-, Erholungs-, Spiel-, Park-, Wasser-, Lauben- und Kleingartenflächen zu durchdringen und aufzulockern,
- f) Zusammenballungen behördlicher, militärischer, industrieller und sonstiger für die Allgemeinheit wichtiger Bauanlagen und Einrichtungen zu vermeiden,
- g) Anstalten des Gesundheitsdienstes weit in das Vorgelände der Städte zu verlagern, die Umgebung derartiger Anlagen weitgehend als ständige Freiflächen auszuweisen,
- h) breite Verkehrsstraßen, Verkehrsbänder und gesicherte Zubringerstraßen, Zugangsmöglichkeiten zu allen Bauanlagen, Ausweichstraßen zu schaffen, zusammengeballte Verkehrsanlagen (Haupt-, Personen- und Güterbahnhöfe) aufzulockern und Verschiebe-, Güter- und Abstellbahnhöfe weit in das Vorgelände der Siedlungs- und Stadtanlagen zu verlegen.

Baulicher Luftschutz bei der Einrichtung von Erzeugungsstätten, Versorgungs- und Verkehrsanlagen

Ausgehend von der Erkenntnis, daß ein Luftangriff vornehmlich die Zerstörung des Wohn- und Wirtschaftspotentials eines Volkes zum Ziele haben würde, wurde der Sicherstellung von Erzeugung und Wirtschaft durch ausreichende Luftschutzmaßnahmen besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Damit war die Notwendigkeit gegeben, bauliche Luftschutzmaßnahmen, Aufbauformen und Aufbauweisen aufzufinden und anzuwen-

den, die die deutsche Wirtschaft in den Stand versetzen sollten, durch entsprechende Anlagen, die Gefahren eines Luftangriffes herabzusetzen.

Durch die *Reichsgruppe Industrie* als Führungsorgan der Industrie und durch deren Werkluftschutzdienststellen wurde der bauliche Luftschutz bei allen organisatorischen und baulichen Maßnahmen bedacht, um die Wirtschaft zu befähigen, im Ernstfalle durch gesicherte Anlagen ihren Betrieb zur Aufrechterhaltung ihrer Erzeugung und zur Versorgung der Bevölkerung fortführen zu können. Im Rahmen eines ersten und zweiten Vierjahresplanes baute Deutschland seine vorhandenen industriellen Anlagen zur Erzeugung und Vermehrung der Rohstoffe auf breiter Grundlage aus. Da der bestehende Rohstoffmangel in manchen Zweigen als eine besonders schwache und leicht verwundbare Stelle der deutschen Wirtschaft und Industrie angesehen werden mußte, wurde weitgehend eine Unabhängigkeit von außen durch Schaffung eigener Rohstoffgewinnungen in gesicherten Anlagen zu erreichen versucht.

Als bauliche Luftschutzmaßnahmen in planungstechnischer, baulicher und betrieblicher Hinsicht zur Sicherung der Erzeugungs- und Arbeitsstätten wurden folgende *Grundsätze* aufgestellt:

1. Ordnung und Aufteilung der industriellen Erzeugung nach Mengenleistung, keine Ballungen,
2. richtige Wahl des Standortes bei Neuanlagen, Überprüfung der Standorte bestehender Anlagen,
3. Weiträumiger Aufbau neuer Anlagen, Auflockerung bestehender Anlagen,
4. Auflockerung des Werkbetriebes, Auflockerung der Arbeitsgänge,
5. Schutz der arbeitenden Menschen und der lebenswichtigen Anlagen und Einrichtungen,
6. Sicherung der Energieversorgung,
7. Sicherung der Vorräte und Fertigprodukte,
8. Sicherung der Arbeiterwohnstätten.

Wahl des Standortes bei Neuanlagen, Überprüfung bestehender Anlagen

Wenn auch davon ausgegangen werden sollte, daß bei der Wahl von Standorten neuer Erzeugungsstätten die Lage der Rohstoffvorkommen als wirtschaftliche Vorbedingung beachtet werden mußte, so wurden durch die Luftschutzforderungen bei jeder endgültigen Wahl des Standortes für Neuanlagen oder Erweiterungsbauten die Beziehungen derselben zueinander und zur landschaftlichen Umgebung untersucht. Es wurde gefordert, daß keine Neuanlage die Luftgefährdung oder die Luftempfindlichkeit bereits bestehender Anlagen oder Einrichtungen vergrößern durfte. Orte, die sich durch besondere Kennzeichnung im Gelände der Betrachtung aus der Luft besonders aufdringlich bemerkbar machten, stellten keine geeigneten Standorte für industrielle Anlage dar. Die Standorte sollten von einem Angreifer aus der Luft möglichst schwer gefunden und erkannt werden. Die Nähe der Landesgrenzen sollten wegen ihrer schnellen Erreichbarkeit durch gegnerische Luftstreitkräfte vermieden werden.

Lebenswichtige Anlagen wurden außerhalb geschlossener Ortschaften ausgeführt. Eine klare Trennung zwischen Industrie- und Siedlungsgebieten wurde angestrebt. Luftangriffe, die bestimmten Industrieanlagen gelten sollten, durften die Zivilbevölkerung nicht in Mitleidenschaft ziehen.

Je mehr die Standorte der Industrie sich über das gesamte Land an unauffälligen Plätzen verteilten, um so sicherer glaubte man die gesamte Erzeugung vor den Ein-

wirkungen von Luftangriffen zu schützen. Der Standortwahl wurde eine besondere entscheidende Bedeutung zugelegt.

Durch die *Bemessung der Größe* einer Anlage, der Größe der einzelnen Baulichkeiten, durch eine sinnvolle aufgelockerte Verteilung auf dem Baugelände sollte der gesamte Betrieb und damit die Erzeugung vor größeren Ausfällen bewahrt bleiben. Schematische Anordnungen und ausgesprochene Flächen- und Reihenziele, eine Aneinanderreihung von Betriebsgebäuden, Werkstätten, usw. wurde vermieden. Der für eine Anlage erforderliche umbaute Raum sollte nicht durch wenige große, sondern durch viele kleine Einzelbauten erschaffen werden, wobei die Abstände der Bauwerke voneinander zur Erreichung einer weitgehenden Auflockerung möglichst groß gehalten werden sollten. Die Einbeziehung von Naturanlagen wie Freiflächen, Wald, Wasser, diente zur Auflockerung der Anlage.

Die *betriebliche Auflockerung* und die Unterbringung voneinander getrennter Arbeitsgänge in viele kleine Einzelbauten ermöglichte dem Luftschutz beste Möglichkeiten zu einer Anpassung an die Umgebung und Einordnung in die Landschaft. Mußte aus betriebstechnisch unumgänglich notwendigen Forderungen auf eine bauliche Auflockerung verzichtet werden, so sollte die mengenmäßige Leistung eines Werkes möglichst gering gehalten und wegen der erhöhten Gefährdung die Bauwerke baukonstruktiv besonders gesichert ausgeführt werden.

Die Forderung der Auflockerung der Baulichkeiten barg in sich die Forderung einer betrieblichen Auflockerung, so daß in einer Anlage nicht nur ein, sondern mehrere voneinander getrennte Arbeitsgänge vorgesehen wurden. Der Ausfall einzelner Teile des Betriebes durch Luftangriffe konnte so möglich werden, der Betrieb blieb aber in etwa erhalten. Die vielfältige Aufgabe zeigte sich darin, daß jede Neuanlage nach ihrer Eigenart und der Besonderheit des Standortes für sich betrachtet werden mußte, um zu erreichen, daß trotz der Luftschutzforderungen betrieblich und wirtschaftlich vorteilhaft gearbeitet werden konnte. Dabei sollten die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen für eine Erzeugung, die Konstruktionsbüros, Laboratorien, die Verwaltung, oder auch besonders interessante Einrichtungen, deren Bestand für den Aufbau eines Industriezweiges über das Einzelwerk hinaus von Bedeutung war, außerhalb der eigentlichen luftgefährdeten Räume liegen.

Bei *notwendigen Erweiterungen* wurde der bisherige Standort überprüft und untersucht, ob ein Hineinfügen neuer Arbeitsgänge und -erweiterungen die Luftempfindlichkeit erhöhte, so daß durch die erhöhte Luftempfindlichkeit die Sicherung der Gesamterzeugung an dem alten Standort in Frage gestellt war. Es ergab sich sehr oft, daß Erweiterungen an bisherigen Standorten als nicht zweckmäßig und gesichert erschienen, so daß luftschutztechnisch bessere Anlagen an neuen Standorten notwendig wurden.

Schutz der arbeitenden Menschen und der betriebswichtigen Anlagen

Im Rahmen des Werkluftschutzes mußte ein ausreichender Schutz für den Arbeiter vor den Einwirkungen eines Luftangriffes durch Schutzraumbauten gefunden werden. Von der Industrie wurde sehr schnell erkannt, daß gerade bei neu zu errichtenden Bauanlagen der Schutzraumbau wirtschaftlich gestaltet werden konnte. Der Schutzraum war in nächster Nähe der Arbeitsstätte auszuführen, um dem Arbeiter an der Maschine und in der Werkstatt einen schnell und leicht erreichbaren Schutz zu geben. Eine besondere Aufgabe wurde darin gesehen, die Schutzräume so auszuführen, daß sie im Frieden für den Betrieb Verwendung finden konnten.

Für die *Notbelegschaft*, die während eines Fliegerangriffes unbedingt an wichtigen Plätzen im Betrieb zur Beobachtung von Maschinen, Meßständen oder anderen Einrichtungen ausharren mußte, wurden splittersichere Schutzstände geschaffen, aus denen eine einwandfreie Beobachtung und ein Zugriff in die Arbeitsvorgänge möglich wurde. Bei Neubauten wurden derartige Schutzstände im aufgehenden Mauerwerk, in Wänden, Treppenwinkel u. ä. m. ausgeführt.

Der Schutz für besonders *wichtige Einrichtungen* einer Industrieanlage war ebenfalls zu bedenken. Wertvolle Maschinen, wichtige Zentralanlagen, Schaltanlagen, Fernsprech- und sonstige Einrichtungen, verlangten einen erhöhten und wirkungsvollen Schutz. Dem Splitter- und Trümmerschutz derartiger Einrichtungen wurde besondere Beachtung geschenkt. Größere Maschinen- und Kesselhäuser sollten voneinander getrennt werden, so daß bei Ausfall der ein oder anderen Anlage die erforderliche Energieleistung mindestens teilweise aufrecht erhalten werden konnte. Versorgungsleitungen für Elektrizität, Gas, Wasser, Dampf usw. sollten außerhalb von Gebäuden in Rohrkäulen untergebracht werden, um gegen Splitter und auch gegen Trümmerwirkungen geschützt zu sein. Entstandene Schäden sollten schnell ausbesserungsfähig sein. Einfache Führung, übersichtliche Einordnung und eindeutige Kennzeichnung aller Leitungen sollten eine schnelle Gefahrenabwendung und Verhütung von Schäden ermöglichen. Hinweisschilder für alle Leitungen z. B. Wasserleitungen, Abwasserleitungen, Gas- und Ferngasleitungen sollten Hilfs-, Rettungs- und Instandsetzungsmaßnahmen erleichtern.

Wie sehr man bemüht war nach den vorgenannten Ausführungen die Erkenntnis: Auflockerung mindert die Gefahr, Ballung vergrößert sie, zur Anwendung zu bringen, zeigte ein vom Reichsminister am 6. 12. 1939 herausgegebener Erlaß, der für die *Standortwahl von Rüstungsbetrieben* folgendes zur Beachtung empfahl:

„Neu zu erstellende Rüstungsbetriebe sollen zwar in der Nähe der Städte, aus denen die Arbeitskräfte für den Betrieb dieser Werke genommen werden, möglichst Platz finden, wobei jedoch eine weitere Zusammenballung innerhalb der Großstädte und eng bebauter Industriegebiete unter allen Umständen vermieden werden muß. Das gilt namentlich dann, wenn die Errichtung einer neuen Anlage den Zuzug weiterer Arbeitermassen zur Folge haben würde.“

Standen unter Berücksichtigung vorgenannter Gesichtspunkte mehrere gleichwertige Standorte zur Wahl, so sollte der Ort gewählt werden, der Flakschutz hatte, wobei insbesondere zu berücksichtigen war:

- a) Bevorzugung mittlerer und kleinerer Städte,
- b) keine weiteren Rüstungsanlagen innerhalb von Wohn- und Siedlungsgebieten,
- c) keine Abschnürung der baulichen Entwicklung durch Schaffung eines Gürtels stark luftgefährdeter Anlagen im Umkreis der Städte, Zusammenfassung solcher Anlagen in bestimmten Gegenden (Gewerbegebiete), wo sie einer Ausdehnung der Wohnsiedlungsgebiete nicht im Wege standen.

Sicherung der Energieversorgung

Der Energiewirtschaft wurde zur Sicherstellung der Versorgung mit Elektrizität, Gas und Wasser allergrößte Beachtung geschenkt. Der weitere Ausbau wurde so durchgeführt, daß bei Ausfall einer Anlage die Gesamtversorgung durch Reservequellen oder -anschlüsse gesichert blieb. Neue Anlagen wurden besonders luftgeschützt in weniger luftgefährdeter Lage untergebracht. Die Versorgungsleitungen schützte man dadurch, daß alle Leitungen durch Ring- oder Mehrfachanlagen, durch Absperrvorrich-

tungen leicht ausschaltbar, umleitungsfähig und auswechselbar angelegt wurden. Ein Anschluß an die Netze benachbarter Werke oder Versorgungsbezirke (Vermaschung) wurde geschaffen.

Bei der ausschlaggebenden Bedeutung, die der Weiterführung der Erzeugung im Kriege und der Versorgung der Bevölkerung mit Elektrizität zukam und bei der Tatsache, daß der größte Teil wichtigster Erzeugungsstätten hinsichtlich ihres Energiebedarfes ausschließlich auf elektrischen Strom angewiesen war, wurde die Anpassung vorhandener Anlagen an die Bedürfnisse des Luftschutzes mit Nachdruck betrieben.

Die einzuschlagende Richtung wurde dahingehend zusammengefaßt, daß durch Bombentreffer bei einem Luftangriff nur ein möglichst geringer und kurzzeitiger Leistungsausfall hervorgerufen werden durfte. Die Dauer der Stromlieferungsunterbrechungen – wenn solche überhaupt eintreten sollten – sollte so kurz wie nur möglich gehalten sein. Die Zusammenballung großer Energiequellen, die wenigen Großkraftwerke und die Übertragung ihrer Energie auf sehr weite Entfernungen wurde vom Luftschutzstandpunkt aus für nachteilig gehalten. Daher wurde für die elektrische Versorgung Deutschlands die damals bestehende übersteigerte Zentralisation als ungünstig angesehen. Eine *Dezentralisation*, gestützt auf eine echte Verbundwirtschaft, wurde angestrebt. Eine sich auf eine Vielzahl gesicherter Anlagen stützende Verbundwirtschaft, in der die Stromerzeugung dezentralisiert und die Möglichkeit bestand, alle wichtigen Abnehmer von mehreren Stellen zu beliefern, wurde als richtunggebend betrachtet.

Während man früher *Umspann-* oder *Schaltwerke* meistens in große, mehrgeschossige Bauwerke oder große sogenannte Freiluftanlagen unterbrachte, deren Größenordnung oft dem Stromverbrauch ganzer Großstädte entsprach, wurde nun der luftschutznische Grundgedanke verfolgt, eine aufgelockerte Bauweise zur Anwendung zu bringen. Die Umspann- oder Schaltwerke sollten in möglichst kleine Gruppen aufgelöst und diese wieder jeweils in besonders geschützten Bauwerken untergebracht werden, wobei dem Haupterfordernis, dem Schutz der Transformatoren, besondere Beachtung geschenkt wurde.

Je nach Lage eines *Gaswerkes*, Art der Anlage, Größe der Gasbehälter, Wichtigkeit und Eigenart der an das Gasrohrnetz angeschlossenen Groß-Gasverbraucher wurden bauliche Luftschutzmaßnahmen für erforderlich gehalten. Die Gaserzeugungsöfen und die mit ihnen zusammenhängenden Betriebsanlagen der Gaswerke wurden untersucht und gesichert. Vor allem sollte Vorsorge gegen ein Zerknallen getroffen werden. Als eine besondere Gefährdung wurden die großen Gasbehälter angesehen, die mit allen Mitteln getarnt und durch Ummauerung bei guter Entlüftung geschützt wurden. Bei den verschiedenen Formen der Behälter, Scheibengasbehälter, Naßbehälter, Hochdruckgasbehälter (Kugelbehälter) wurden die verschiedensten Möglichkeiten des Schutzes erarbeitet und durchgeführt. Bei neu zu errichtenden Gasbehältern wurde gefordert, daß sie nicht in der Nähe von Wohngebäuden oder Betrieben errichtet werden durften. Statt übermäßig großer Gasbehälter sollten möglichst mehrere kleine vorgezogen und diese wieder räumlich voneinander getrennt und den Gegebenheiten des Geländes angepaßt werden.

Bei den *Gas-, Wasser-, Dampf- und Preßluftleitungen* wurden zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen durch Einbau von Rückschlagklappen, Sollbruchstellen, Schnellschlußvorrichtungen und dergleichen als notwendig erachtet. Als eine besondere Herabminderung der Luftempfindlichkeit wurden Umgehungs- und Ringleitungen angesehen.

Auch an den Rohrnetzen, die der Zuleitung an die Verbraucher dienten, wurden Absperrvorrichtungen zur Aufteilung und Abschaltung ganzer Rohrnetzbezirke vorgesehen. Auch die Hauszuleitungen wurden im Hausinnern mit einer Hauptabsperrvorrichtung ausgerüstet.

Ein *Ferngas*-Netz konnte die Sicherheit der Versorgung nur bieten, wenn eine Vielzahl von Gaserzeugungsstätten angeschlossen und das Netz wiederholt durch luftschutztechnisch gut ausgebaute Groß-Gas-Stützpunkte gesichert wurde. Ein Ringnetz der Gasleitungen sollte in die Erde unsichtbar verlegt und mindestens von 2 unabhängigen Lieferstellen gespeist werden. Die Führung der Gas-Fernleitungen wurde abseits gefährdeter Gebiete angeordnet. Da die Linienführung der unterirdischen Ferngasleitungen nicht an bestehende Straßen gebunden war, sondern querfeldein gehen konnte, wurden die Leitungen selbst als praktisch getarnt angesehen. Nur ein Zufalltreffer konnte die Ferngasleitungen zerstören.

Fast die gleichen Gesichtspunkte, wie sie für die Anlagen der Elektrizitäts- und Gaswerke vom Luftschutzstandpunkt aus als notwendig erachtet wurden, wurden auch für die Einrichtungen der *Anlagen der Wasserversorgung* zur Anwendung gebracht. Auch hier wurde angestrebt, die öffentlichen Wasserleitungsnetze mit ihren Anlagen derart auszubilden, daß sie gegen die Wirkung von Luftangriffen weitgehend unempfindlich wurden. Um die Trink- und Feuerlöschwasserversorgung für den Ernstfall sicherzustellen, wurden bereits 1936 Richtlinien für die Sicherstellung von Feuerlöschwasserversorgung aufgestellt (RMBI i. V. – S. 1673).

Das *Wasserrohrnetz* sollte möglichst aus mehreren voneinander unabhängigen und örtlich getrennten Wasserwerken versorgt werden. Bei Ausfall eines oder mehrerer Werke mußten die bestehenden Anlagen wenigstens in der Lage sein, eine Notversorgung zu übernehmen. Auch hier galt der Gesichtspunkt, daß bei der Neuerrichtung von Wasserversorgungsanlagen einem großen Werk mehrere kleine vorzuziehen waren, wobei die baulichen und betrieblichen Luftschutzmaßnahmen die gleichen waren, wie sie bei den industriellen Neu-, Um- und Erweiterungsanlagen zur Anwendung kamen.

Für das Wasserrohrnetz wurde die Form von Ringleitungen mit einer ausreichenden Zahl von Absperrschiebern vorgesehen. Rohrnetze benachbarter Gemeinden wurden durch absperrbare Verbindungsleitungen zusammengeführt. Der Wasserdruck in den Rohrnetzen richtete sich nach den Notwendigkeiten für eine ausreichende Brandbekämpfung.

Den Wasser-Hochbehältern wurden besondere bauliche Sicherungen zgedacht. Die Verbindung zwischen Wasserwerk und Hochbehälter sowie zwischen Hochbehälter und Versorgungsnetz und etwaigen Hilfspumpwerken wurden durch mindestens 2 voneinander getrennt angeordneten Leitungen gesichert.

Neben der Sicherung des allgemeinen Wasserleitungsnetzes wurde bei der Bedeutung des Wassers für Feuerlöschzwecke auf die Ausnützung von Flüssen, Seen, Häfen, Binnenschiffahrtskanäle, Teichen, Bächen, Entwässerungsleitungen immer wieder hingewiesen.

Bautechnische Durchbildung jeder einzelnen Anlage

Um bei Luftangriffen eine Gefährdung der Gesundheit und des Lebens der Bevölkerung, eine Minderung des in den baulichen Anlagen festgelegten Volksvermögens, und auch eine Beschädigung der baulichen Anlagen selbst möglichst abzuwehren, wurde es als eine besondere Aufgabe angesehen, jedes Bauwerk *baukonstruktiv* so durchzubilden, daß durch Bombentreffer verursachte Schäden möglichst gering gehalten und, wenn Schäden eingetreten sein sollten, diese leicht wieder beseitigt werden konnten.

Durch Untersuchungen und Erprobungen, an denen die Technischen Hochschulen und Materialprüfungsämter weitgehend beteiligt waren, wurden Konstruktionen und

Bauweisen ermittelt, die ein Einstürzen und Abbrennen der Baulichkeiten verhindern sollten. Die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen und Erprobungen fanden ihren Niederschlag in Richtlinien und Anweisungen für konstruktive und bauliche Maßnahmen:

1. zum Schutze gegen Sprengbomben,
2. zum Schutze gegen Brandbomben,
3. zum Schutze gegen Luftbeobachtung (Tarnung und Verdunklung).

Schutz gegen Sprengbomben

Als Schutz gegen die zerstörenden Nah- und Weitwirkungen der Sprengbomben (Zerknall, Luftstoß und Luftsog, Splitter- und Trümmerwirkung, Erderschütterung, Brandstiftung) wurde empfohlen:

- a) die Bauwerke so zu gründen, daß sie gegen Erschütterungen, Verwerfungen, ungleichmäßiges Setzen oder seitliches Verschieben des Bodens unempfindlich wurden,
- b) den Zusammenhalt der Tragwerke (Stützen und Decken) der Bauwerke gegen Angriffe aus allen Richtungen zu verstärken,
- c) die Bauwerke konstruktiv so durchzubilden, daß durch Treffer entstandene Schäden örtlich begrenzt und leicht behoben werden konnten.

Die *Gerippebauweise* erfüllte vorstehende Bedingungen am ehesten, da das Gerippe den durch den Zerknall ausgelösten Erschütterungsauswirkungen am besten widerstand. Von den Gerippebauweisen erhielten diejenigen den Vorzug, deren Tragwerk durch rahmenartige Ausbildung große Biegefestigkeit auch gegen waagerechte Kräfte aufzeigten, oder die bei fachwerkartiger Ausbildung mit Tragwerken von großer Steifheit oder ausreichenden Massen so verbunden waren, daß die Überleitung von waagerechten Kräften auf diese Tragwerke gesichert war.

Aus Gründen der Rohstoffverknappung vor und während des Krieges, insbesondere auf dem Gebiete der Stahl- und Eisenversorgung, wurde empfohlen, an Stelle von Stahlgerippebauweisen notwendig zu sichernde Bauwerke aus eisensparendem Eisenbeton (große Balkenhöhe und dicke Plattenausführung) oder bei nicht zu hohen Bauwerken diese aus besonders widerstandsfähigem Einzelmauerwerk unter Einfügung biegungssteifer Decken auszuführen.

Bauwerke in *Vollwandbauweise* konnten dadurch gesichert werden, daß die Tragwände eine möglichst hohe Festigkeit gegen seitlichen Schub und seitliche Biegung erhielten und gegeneinander durch „versteifende Geschoßdecken“ gut versteift wurden, wobei darauf zu achten war, daß Decken und Tragwände besonders gut miteinander verbunden wurden.

Um bei Mauerwerksbauten die Druck- und Zugfestigkeit des Mauerwerks zu erhöhen, wurde auf die Notwendigkeit einer guten handwerksgerechten Mauerarbeit bei Verwendung von Mörtel von besonderer Güte (Mörtel aus Wasserkalk oder verlängerter Zementmörtel) hingewiesen.

Bei *Hallenbauten* sollten bei der Wahl des statischen Systems Binder als biegungssteife Rahmen unter Verwendung von unter dem Hallenboden liegenden Zugbändern gegenüber Gelenkrahmen bevorzugt werden. Bei Hallenbauten mit massiven Seitenwänden wurde auf eine feste Verbindung der Hallendachbinder mit dem Mauerwerk der Wände besonders geachtet. Durch diese baulichen Maßnahmen sollte bei Beschädigung oder Zerstörung größerer Flächen ein Einsturz einer ganzen Halle verhindert und die Möglichkeit einer schnellen und leichten Ausbesserung geboten werden.

Schutz gegen Brandbomben

Zum Schutze gegen Brandbomben war die „durchschlagsichere Brandschutzdecke“ an der Technischen Hochschule in Dresden nach den Anweisungen der zentralen Luftschutzdienststellen entwickelt worden. Diese Decke schützte gegen den Durchschlag von 2 kg Brandbomben. Sie hat sich während des Krieges bewährt. Durch Baupolizeibestimmungen wurde erreicht, daß bei allen Neubauten in Stadtgebieten und engeren Siedlungen, insbesondere bei größeren und zusammenhängenden Gebäuden, die „durchschlagsichere Branddecke“ über dem obersten Vollgeschoß zum Abschluß gegen den Dachraum eingebaut wurde.

Es wurde darauf hingewirkt, daß bei Neubauten alle Gebäudeteile, auch die Dachkonstruktionen, aus nicht brennbaren Baustoffen errichtet wurden. Bei nicht vermeidbaren hölzernen Dachstühlen wurde empfohlen, Konstruktionen mit wenig Holzwerk zu wählen und die Hölzer zu imprägnieren.

Alle *Dachböden* mußten übersichtlich und überall zugänglich sein. Dachgeschosse, die für Betriebs- und Lagerzwecke bestimmt waren, mußten in feuerbeständiger Bauweise ausgeführt und durch Brandmauern mehrfach unterteilt sein.

Gegen Flugfeuer schützten harte Dachdeckungen. Bei Reihensbau wurde als seitlicher Brandschutz die vermehrte Einführung von Brandmauern (bis zu 50 cm über die Dachhaut hinausreichend) angeordnet.

Besondere Bestimmungen wurden erlassen für die Sicherung und Lagerung feuergefährlicher Stoffe, für freiliegende Stahlkonstruktionen zum Schutze gegen die Einwirkung von Feuer und Hitze und für die Ausrüstung aller Bauanlagen mit Handfeuerlöschgeräten.

Schutz gegen Luftbeobachtung

Dem Schutz gegen Luftbeobachtung, um feindlichen Luftstreitkräften die Orientierung zu nehmen, zum mindesten zu erschweren, und dadurch einen gezielten Bombenwurf schwierig, wenn nicht sogar unmöglich zu machen, wurde besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Erfahrungen des ersten Weltkrieges auf dem Gebiete der Tarnung wurden weiter ausgebaut. Die Tarnung bezog sich im wesentlichen auf kriegs- und lebenswichtige Anlagen. Auffallende Bauwerke und Einrichtungen, die die Beobachtung aus der Luft besonders anzogen und eine leichte Orientierung ermöglichten, sollten vermieden werden. Durch Ausnutzung von Geländeeigentümlichkeiten, durch Einfügen in Waldungen, durch Anpassen an die natürliche Beschaffenheit des Bodens und der Umgebung, durch geeignete Farbgebung, Ausschalten der Spiegelung der Fenster- und Wandflächen, Auflösung des Schlagschattens der Gebäude wurde eine Unauffälligkeit wichtiger Bauanlagen angestrebt. So wurden z. B. bei Kriegsbeginn die weißen Betonstraßen der Reichsautobahnen dunkel gefärbt, das Becken der Innen-Alster in Hamburg durch auf Pontons verlegte Abdeckungen in seinem Aussehen verändert, neue Industrieanlagen in Wälder oder enge Täler, der Umgebung angepaßt, verlegt.

Durch mit einfachsten Mitteln geschickt angelegte Nachbildungen von Industrieanlagen in der Nähe der zu schützenden Anlagen wurde versucht und auch in den ersten Kriegsjahren mit Erfolg erreicht, daß Bombenangriffe von wichtigen Industrieanlagen abgelenkt und auf die Scheinanlagen gelenkt wurden. Derartige Scheinanlagen wurden im Rhein-Ruhr-Gebiet errichtet.

Zum Schutz gegen Luftbeobachtung müssen auch die Maßnahmen der *Verdunklung*

erwähnt werden. Sorgfältige Erforschung und Erprobung zweckmäßiger Verdunklungsmaßnahmen und Einrichtungen ermöglichten klare Richtlinien und Anweisungen für die Durchführung der Verdunklung der Wohn- und Siedlungsgebiete, der Industrien und Verkehrsanlagen. Die Bevölkerung in Stadt und Land arbeitete auf diesen Gebieten bereitwillig mit und achtete auf die Vermeidung von Licht und Feuererscheinungen, da sie in der sorgfältigen Durchführung einer einwandfreien Verdunklung einen weitgehenden Schutz gegen Luftbeobachtung und gegen gezielte Bombenwürfe bei Nacht erkannt hatte.

Einzelheiten und Erfahrungen in der Durchführung

Die Anlage von behelfsmäßigen Luftschutzmaßnahmen in bestehenden Gebäuden wurde, wie bereits ausgeführt, durch die Neunte Durchführungsverordnung vom 17. August 1939 zum Luftschutzgesetz vom 26. Mai 1935 zur Pflicht.

Es entstand eine Vielzahl von Schutzraumbauten verschiedenster Konstruktionen. Es hieß nicht Beton oder Stahl, sondern Beton *und* Stahl. Für Verstärkungen in vorhandenen Gebäuden war in nahezu allen Fällen dem Stahl der Vorzug zu geben. Leider führte der Stahlmangel vorwiegend zu der Verwendung von Holz. Bei Neubauten wäre Stahlbeton immer vorzuziehen gewesen. Auch hier zwang der Stahlmangel, bei den Wänden auf eine Bewehrung zu verzichten oder aber Ziegelmauerwerk zu verwenden.

Deckungsgräben

Der erste Weltkrieg hatte gelehrt, nicht nur die Keller zum Schutz gegen Bomben aufzusuchen. An der Front waren weitgehende Erfahrungen in dem Bau von Deckungsgräben gemacht worden. Es war naheliegend, daß solche in großem Umfang schon in der Zeit vor 1939 besonders in den Planungen des Werkluftschutzes vorgesehen waren und teilweise das Material bereitgestellt wurde. Im Krieg entstanden sie in allen größeren Städten.

Die Brüstungen der Gräben wurden verschieden befestigt. Massive Seitenmauern aus Mauerwerk oder Beton haben sich nicht bewährt. Nahtreffer drückten häufig die Wand in ihrer ganzen Länge ein, und Trümmerstücke erhöhten die Anzahl der Verletzten. Als günstigste Auskleidung erwies sich die mit Faschinen von 20–30 cm Dicke. Hier traten zumeist nur Ausbuchtungen ein.

Aus den Deckungsgräben entwickelten sich eine Reihe von Konstruktionen, die vielfach, zunächst wiederum besonders im Werkluftschutz, zur Anwendung kamen. Es muß betont werden, daß man hierbei nicht an einen Volltrefferschutz dachte und auch nicht den Abwurf von Bombenteppichen vorausahnte. Anstatt offener Gräben baute man geschlossene, röhrenförmige Schutzräume. Schon vor dem Krieg gab es das sogen. Humerohr: Zylinder aus Schleuderbeton von größerer Länge, an deren Stirnseiten die Eingangstüren fest eingebaut waren.

Im Laufe des Krieges wurden auch Fertigbetonteile für Deckungsgräben mit verstärkter Überdeckung entwickelt, die sich immer mehr einführten. Diese Konstruktionen hatten u. a. die Form eines unten abgeflachten Eies. Die Bauform R 2 a bestand beispielsweise aus zwei Gewölbeteilen, zwei Fundamentteilen und einer Mittelsohle; unteres lichte Maß 1,25 m, größte lichte Weite 1,55 m, lichte Höhe 2,10 m; Gewicht für den lfd. m 2,39 t. Außer in Beton wurden geschlossene Deckungsgräben als Schutzräume auch in Stahl ausgeführt.

Stollenbau

Auch im Stollenbau wurden bereits vor 1939 vorbildliche Anlagen für Luftschutzzwecke geschaffen, z. T. durch freiwillige Arbeit von Werksangehörigen.

Die im Juli 1943 herausgekommenen „Bestimmungen für den Bau von LS-Stollenanlagen“ verlangten die Förderung von Stollenbauten für den zivilen Bevölkerungsschutz und setzten sie mit den LS-Bunkern gleich. Die Bestimmungen enthielten Angaben über die Planung, konstruktive Ausbildung, Belüftung und Heizung, Wasserversorgung und Entwässerung, Stromversorgung und elektrische Ausstattung, Kennzeichnung und Ausstattung. Sie gestatteten unter gewissen Voraussetzungen, z. B. Mangel an Arbeitskräften und Baustoffen, auch eine vereinfachte Ausführung.

Als im Laufe des Krieges die „Erdbebenbomben“ zum Abwurf kamen, wurden bei brüchiger Struktur des Gesteins besondere bauliche Maßnahmen, insbesondere bei den Eingängen, erforderlich. Es entstanden Schutzdecken von 5 m Dicke und mehr.

Besonders weitgehende Schutzmaßnahmen für die Eingänge, Belüftungs- und Abgaseschächte wurden durch die Flügelbombe notwendig. Hierfür wurden u. a. der „Schweizer Käse“, eine kreisrunde Stahlbetonscheibe, verwandt, die bei Alarm als Verschluss vor die Eingänge gerollt wurde.

Treppenhäuser als Schutzräume

Deckungsgräben für eine stärkere Belegschaft konnten nur dort angelegt werden, wo genügend Platz vorhanden war. Dieses war besonders bei älteren Industriewerken häufig nicht der Fall. In den Fällen, wo auch der Kellerraum fehlte, kam man zu einer Lösung, die den Anstoß zu einer weitgehenden Entwicklung gab.

Der Russe Pawlow hatte bereits 1925 den Vorschlag gemacht, bei höheren Gebäuden die Treppenhäuser zu Schutzräumen auszubauen. Konstruktiv waren sie von den Gebäuden zu trennen. Sie bieten viele bestechende Vorteile. Die Trefffläche ist verhältnismäßig klein und gestattet überdies, bei beschränkten Mitteln, eine stärkere Ausbildung der Schutzdecke. Der Fluchtweg aus den Arbeitsgeschossen ist kurz und die Treppenläufe können als Sitzplätze Verwendung finden. Durch Trennungen auf den Geschoßpodesten entstanden mehrere übereinanderliegende Schutzräume. 1934 wurde bei der Woll-Wäscherei und -Kämmerei in Döhren bei Hannover das erste Treppenhaus als Schutzraum gebaut: Es hat den vielen Bomben, die auf das Werk niedergingen, widerstanden. Später fanden Treppenhaus-Schutzanlagen u. a. Verwendung bei Fabrikbauten der Firma Ernemann (Zeiss-Ikon) in Dresden und mehrfach bei den Wanderer-Werken in Chemnitz und dem Werk Chemnitz-Schönau.

Schon vor dem Krieg hatten Übungen gezeigt, daß man die Treppenläufe besser frei ließ, um den Verkehr der Werktrupps zu den Geschossen zu ermöglichen. Man legte deshalb bei späteren Bauten die eigentlichen Schutzräume so an, daß sie von den Podesten aus zugänglich und getrennt von den Treppenläufen waren. Der Schutz der Doppelaufschlagdecken sollte gegen den Zerknall von 500-kg-Bomben ausreichen. Die Stahlblenden an den Fenstern und die Zugänge zeigten bei einem Angriff auf Chemnitz im Jahr 1944 verwundbare Stellen, die anschließend durch Vermauern der Öffnungen und wesentliche Verstärkung des unteren Zugangschutzes beseitigt werden mußten.

Die psychologische Wirkung dieses Angriffes auf die Belegschaft war interessant. Es bedurfte des eingehenden Vortrages eines Fachmannes, um die Belegschaft dazu zu bewegen, die Treppenhäuser wieder als Schutzräume aufzusuchen.

Türme

Der nächste Schritt in der Fortentwicklung war der zum *Luftschutzturm*, indem man die senkrechte Luftschutzanlage des Treppenhauses von dem Gebäude abrückte.

Als erster kam 1936 der „Winkel-Turm“ heraus. Man rechnete in diesen Jahren noch allgemein mit der Verwendung von Bomben mit Verzögerungszündern. Die Bomben sollten an der in den oberen Stockwerken etwa 30 cm starken Außenwandung abgleiten und erst auf dem Boden zerknallen. Zum Schutz gegen diesen Zerknall war die Wand der unteren zwei Stockwerke etwa 2 m dick angenommen. Großversuche in Rechlin erwiesen die große Standfestigkeit dieses Turmes.

Als im Krieg die Minenbomben aufkamen, war die Verwendung des Winkel-Turmes in der alten Form nicht mehr möglich. Im allgemeinen hat er sich jedoch bewährt.

Seine ursprüngliche Form hatte den Nachteil, daß sie sich nicht in die Architektur der Werke eingliedern ließ. Da solche Türme zunächst nur in für die Rüstung wichtigen Betrieben erbaut wurden, waren sie ein auffälliger Hinweis für die Aufklärungsfieger. Später milderte man die äußere auffällige Form der Türme.

Bereits 1938 erschien ein zweiter Luftschutzturm, der sogen. Zombeckturm. Er besitzt keine Treppen. In seinem Innern ist eine Rampe spiralförmig hinaufgezogen. Von dem Zombeckturm gibt es die verschiedensten Lösungen; er ist rund und eckig, mit außen oder innen liegenden Aborten erbaut worden.

Zu Beginn des Krieges wurde versucht, die Ideen Winkels und Zombecks zu vereinigen. Es entstanden Pläne von Winkeltürmen mit Wendelflächen Bauart Zombeck und zylindrische Türme mit Sitzstufen nach der Bauart Winkel.

Von den treppenlosen „Bomben- und Gasschutztürmen Bauweise Zombeck“ sind fünf Typen gebaut, jede mit einem zulässigen Fassungsvermögen von 180 bis 500 Personen.

Die nachfolgende Aufstellung bietet die Möglichkeit von Vergleichen, die deshalb von Interesse sind, weil spätere Tabellen von anderen Bauarten die gleichen Verhältniszahlen aufwiesen:

Typ B (Stahlarme Ausführung)

Grundfläche	55,42 m ²		Innerer Durchmesser		8,40 m
Äußerer Durchmesser	12,20 m		Luftmenge pro Kopf		1,07 m ³
	B I	B II	B III	B IV	B V
Fassungsvermögen:	500	450	360	270	180 Personen
Zahl der Umdrehungen der Wendelfläche	5,5	5	4	3	2
Gesamthöhe:	22,20	20,80	18,05	15,87	14,17 m
Kosten pro Kopf 1938:	158,—	165,—	178,—	205,—	250,— RM

(ohne Ausbau)

Im Jahr 1938 wurden für die Luftverteidigungszone West (LVZ) Abwehrtürme gebaut, die die Aufmerksamkeit weiterer Kreise auf die Verwendbarkeit derartiger Bauwerke auch für den zivilen Luftschutz hinwiesen. Der Turmschutzbau erhielt dadurch, wieder besonders im Werkluftschutz, einen starken Auftrieb. Es entstanden schon im gleichen Jahr eine Anzahl Luftschutztürme für die Bevölkerung in Wilhelmshaven. Hier waren keine geeigneten Keller vorhanden, und außerdem mußte man mit sehr kurzen oder keinen Alarmzeiten rechnen, da die Anflüge meist von der See erfolgten. Die Türme haben sich sehr bewährt, und die Stadt hatte relativ wenig Menschenverluste.

Angeregt durch die vorgenannten Projekte, entstand schließlich der *Ringtreppenturm*, zuerst Viel-Türenturm genannt. Wie dieser Name schon sagt, zeichnet er sich durch eine größere Anzahl von Zugängen aus, die auch auf einer Ebene liegen können. Der Ringtreppenturm ermöglicht das schnelle Aufsuchen der Schutzräume durch eine Vielzahl von Personen. Die Treppen liegen an der Außenwand, die Schutzräume im inneren Teil, so daß für diese durch die Treppenzugänge noch ein zusätzlicher Schutz vorhanden ist.

Weitergehende Forderungen zu stellen, als das Luftschutzgesetz vorsah, erschienen aussichtslos. Der stahlarme und stahllose Schutzraumbau mußte propagiert werden, um ihn nicht ganz zum Stillstand kommen zu lassen.

Bei der Erbauung des Volkswagenwerkes im Jahr 1938 wurden größere Schutzanlagen eingeplant, und es gelang, den Bauherrn dafür zu gewinnen, diese „bombensicher“ zu bauen. Wände, Decken und Sohlen erhielten eine Dicke von 1,10 m. Man versuchte, ihm seine Entschließung zu erleichtern, indem man die Anlage von Wasch- und Garderobenräumen in Verbindung mit den Schutzräumen empfahl. Bei der außergewöhnlichen Größe der Fertigungshallen mußten sie unter deren Fußböden angelegt werden, um die Fluchtwege abzukürzen. Durch die notwendige, relativ kleine Raumaufteilung der Schutzanlagen und die schwierigen Belüftungsverhältnisse ließ sich keine für Friedenszeiten befriedigende Lösung finden, die den modernen Anforderungen entspricht.

Die Erprobungen in Rechlin und Unterlüß hatten die Erkenntnis gefestigt, daß die *über* Gelände liegenden Schutzräume keinesfalls hinter denen *unter* Gelände zurückstanden und einen erheblich geringeren Materialaufwand benötigten. Ein besonderer Umstand führte dazu, daß im Winter 1939/40 Bauwerke entstanden, die den Schutzbau wesentlich förderten. Für die bevorstehende Westoffensive war beabsichtigt, das Hauptquartier der Luftwaffe nach Bad Wildungen zu verlegen. Nahezu alle Hotels wurden für deren Oberbefehlshaber und den Luftwaffen-Generalstab beschlagnahmt und hergerichtet. Da mit Angriffen auf das Hauptquartier gerechnet werden mußte, wurde der Bau von bombensicheren Luftschutzräumen befohlen. Man konnte jedoch nicht für das Hauptquartier sorgen, ohne auch für die Bevölkerung der Stadt Bad Wildungen Schutzräume zu schaffen, die ebenfalls bombensicher sein sollten. So wurde Wildungen die erste Stadt mit einem Bombenschutz für alle Bewohner.

Der Auftrag, inmitten der Altstadt und den neuen Stadtteilen solche Schutzanlagen zu schaffen, für die es keine Vorbilder gab, stellte den Planer vor eine Aufgabe, die deshalb besonders schwierig war, da die Herstellung der Entwürfe und Bauzeichnungen mit dem Bau Schritt halten mußte. Die Bauwerke wurden in einem Zeitraum geplant, ausgeschrieben und errichtet, der normalerweise für die Ausstellung eines Bewilligungsbescheides benötigt wird.

Es mußten trotz der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit Lösungen gefunden werden, die auch ästhetisch befriedigten und sich harmonisch in das Stadtbild einfügten.

So entstanden *ein- und mehrstöckige Luftschutzgebäude*, Terrassenbunker und Luftschutztürme verschiedener Art. Auch in ein Brauereigebäude wurde ein mehrstöckiger Bunker eingebaut. Bad Wildungen wurde bei der Westoffensive 1940 nicht als Hauptquartier benutzt. Die erheblichen Mittel, die für den bombensicheren Schutzraum ausgegeben waren, sind jedoch nicht umsonst gewesen.

Das Sofortprogramm

Ende September 1940 erhielt der Generalbauinspektor für die Reichshauptstadt Berlin den Auftrag zur Planung von bombensicheren Bunkern, die Frauen und Kinder auch während angriffsfreier Nächte aufnehmen sollten. Mit der Durchführung des sogen. „*Führer-Sofortprogramms*“ wurde für Berlin der Generalbauinspektor und für das Reichsgebiet die Organisation Todt beauftragt. Es erging ein „Führerbefehl“, der folgende Maßnahmen auf dem Gebiet des Luftschutzbauwesens anordnete:

1. Für Wohngebiete (städtische Gebiete, Siedlungen, Laubenkolonien), in denen bisher keine oder unzureichende Luftschutzräume vorhanden sind, sind behelfsmäßige Luftschutzmaßnahmen zu treffen.
2. Vorhandene oder neu zu bauende Verkehrsstraßen oder Verkehrsanlagen (z. B. Untergrundbahnen und Tunnelbauten) sind für den Bau unterirdischer, bombensicherer Luftschutzräume auszunutzen.
3. Die in Luftschutzräumen vorhandenen Öffnungen in den Außenwänden des Gebäudes sind zu beseitigen unter gleichzeitiger beschleunigter Durchführung der gesetzlich angeordneten Brandmauerdurchbrüche.
4. Neu zu errichtende öffentliche Luftschutzräume sind bombensicher zu bauen, die vorhandenen öffentlichen Luftschutzräume sind – soweit möglich – auf Bombensicherheit zu verstärken.
5. Bei allen Neubauten, insbesondere bei den Bauten der Rüstungsindustrie, sind von vornherein bombensichere Luftschutzräume auszuführen. Sie sind in die gleiche Dringlichkeitsstufe wie die Bauvorhaben selbst aufzunehmen.
6. In Berlin sowie in anderen vom Reichsminister der Luftfahrt und Oberbefehlshaber der Luftwaffe zu bestimmenden Städten sind die Baulücken für die Errichtung bombensicherer Luftschutzräume als Untergeschoß der später zu errichtenden Neubauten auszunutzen.
7. Die Keller aller öffentlichen und privaten Gebäude sind sofort auf die Eignung als Luftschutzräume zu überprüfen und bei Geeignetheit für die Bevölkerung in Anspruch zu nehmen, es sei denn, daß sie für die Aufrechterhaltung des Betriebes lebenswichtig sind.

Folgende *Städte* wurden durch das Sofortprogramm erfaßt:

Aachen	Emden	Klottendorf b. Breslau
Bielefeld	Essen	Koblenz
Bitterfeld	Frankfurt/M.	Köln
Bochum	Fürth	Königsberg
Bonn	Gladbeck	Krefeld
Bottrop	Gelsenkirchen	Leipzig
Brandenburg/Havel	Hagen	Leuna
Braunschweig	Halle	Leverkusen
Bremen	Hamburg	Linz
Breslau	Hamm/W.	Lübeck
Brocken b. Breslau	Hannover	Ludwigshafen
Buer	Hattingen-Stadt	Magdeburg
Burgweide b. Breslau	Herdecke b. Hagen	Mannheim
Dessau	Jena	Merseburg
Dortmund	Kassel	Mönchen-Gladbach
Duisburg	Kettwig/Ruhr	Mülheim/Ruhr
Düsseldorf	Kiel	München

B. Teilgebiete · Bauwesen und Luftschutz

Münster/W.	Rheinhausen	Trier
Neunkirchen/Saar	Rheydt	Walsum b. Duisburg
Neuß	Rostock	Wanne-Eickel
Nürnberg	Schweinfurt	Wesermünde
Oberhausen/Rhld.	Siegen	Wetter b. Hagen
Oberwesel	Soest	Wien
Offenbach/M.	Stade	Wilhelmshaven
Osnabrück	Stein b. Fürth	Wittenberg
Opladen	Stettin	Wülfrath
Recklinghausen	Stuttgart	Wuppertal

Ein Erlaß des Reichsluftfahrtministeriums ordnete am 2. 11. 1940 weiterhin an, daß die *Reichsbahn* auf allen Bahnhöfen der vorgenannten Städte Schutzräume für die Reisenden zu schaffen habe. Dadurch wurden die Anforderungen an die Bauindustrie weiterhin gesteigert.

Am 24. Oktober 1940 fand im Reichsluftfahrtministerium eine Sitzung aller mit der Bauaufgabe beschäftigten Stellen statt. An diesem Tag und auf den nachfolgenden Sitzungen des Reichsbauausschusses am 30. Oktober und 11. November wurden die technischen Einzelheiten festgelegt, die in der „*Anweisung für den Bau bombensicherer Luftschutzräume, Fassung November 1940*“ ihren Niederschlag fanden.

Die Städte standen 1940 der ihnen so plötzlich übertragenen Aufgabe aus mangelnder Erfahrung ratlos gegenüber. Es erwies sich als notwendig, ihre Baureferenten zu einer Unterrichtung nach Berlin zu berufen, die am 14. November 1940 im Haus des Vereins Deutscher Ingenieure erfolgte. Es wurden außer Plänen von Bunkern und Türmen verschiedener Art auch solche von Luftschutzgebäuden ausgehändigt und eine Reihe erklärender Vorträge gehalten.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß innerhalb eines Zeitraumes von wenigen Wochen alle Vorarbeiten soweit geleistet wurden, daß mit dem Betonieren begonnen werden konnte. Die Ausschachtungsarbeiten liefen bereits.

Dabei hatte es erhebliche Umdispositionen gegeben. Es war zunächst nur der Bau von unter Gelände liegenden Bunkern angeordnet worden. Das Festhalten an dieser Forderung hätte zu einer starken Beschränkung des Programms führen müssen. Durch die geringe Zuteilung von Baustahl an die Rüstungsindustrie war der Mangel an diesem, vor allem auch durch die neuartigen früher genannten Schutzbewehrungen, nicht mehr so spürbar. Arbeitskräfte wurden freigemacht, ausgesprochener Mangel bestand an Transportraum. An Hand der in Bad Wildungen gewonnenen Unterlagen konnte nachgewiesen werden, daß bei Errichtung von Hochbunkern – bei dem gleichen Schutzgrad und mit der gleichen Materialmenge – für die sechsfache Zahl von Personen Schutz geschaffen werden konnte. Die sich in der Folge immer mehr steigenden und immer größeren Umfang annehmenden Luftangriffe spornten alle, vom Planer bis zum letzten Arbeiter, zum eifrigsten Schaffen an.

Bei Beginn des Krieges gab es in den Luftschutzorten I. Ordnung für nur etwa 7% der Bewohner trümmer- und splittersichere Schutzräume. Die Zahl der in der Zeit von Oktober 1940 bis zum Kriegsende für die Zivilbevölkerung erbauten bombensicheren Bunker wird mit über *dreitausend* angegeben.

Für das Land Nordrhein-Westfalen konnten die nachstehenden Zahlen ermittelt werden. Sie können für die Luftschutzorte I. Ordnung als Durchschnittswerte im damaligen Reichsgebiet angesehen werden. Bei der Berechnung wurden nur die öffentlichen Bunker und Stollen berücksichtigt und 0,5 m² für die Person angenommen.

In dem vorgenannten Gebiet wurden 540 000 m² Schutzraumfläche für den Vollschutz geschaffen. Von den errichteten Bauwerken entfielen auf:

Hochbunker	77 %
Tiefbunker	17 %
Stollen	6 %

Das mittlere Fassungsvermögen betrug für:

Hochbunker	1450 Personen
Tiefbunker	1010 Personen
Stollen	2850 Personen

und von Schutzsuchenden nahmen auf:

Hochbunker	76,5 %
Tiefbunker	11,8 %
Stollen	11,7 %

Nach den Bestimmungen war in den Schutzbauten Platz für 1 080 000 Personen vorgesehen. Tatsächlich nahmen sie bei Alarm erheblich mehr Personen auf, und es gab Städte, wie Rheinhausen und Siegen, die dadurch praktisch der gesamten zurückgebliebenen Bevölkerung in ihren Bauwerken Schutz boten.

Der *größte* Bunker wurde in einem nicht mehr benötigten Gasometer in der Fichte-*straße* in Berlin eingebaut. Er enthielt in 6 Geschossen 3600 Liegeplätze. Mit Rücksicht auf die hohe Belegungszahl wurde die Decke schon 1940 in einer Dicke von 3,0 m projektiert und ausgeführt.

In der Reichshauptstadt wurde auch eine größere Anzahl von stillgelegten *Untergrundbahnstrecken* zum Ausbau von Schutzräumen zur Verfügung gestellt. Die näheren Untersuchungen ergaben jedoch, daß dies nur bei drei Tunneln möglich war, da bei den anderen die Grundwasserverhältnisse zu ungünstig waren oder die lichte Höhe nicht ausreichte.

Das gewaltige Bauprogramm mitten im Kriege erschöpfte sich nicht mit dem „normalen“ Bunkerbau. Krankenhäuser erhielten Operationsbunker, bei deren Projektierung die bekanntesten Ärzte Berlins – wie Professor Sauerbruch – dem Planer beratend zur Seite standen.

Den „Anweisungen für den Bau bombensicherer Luftschutzräume“ vom November 1940 folgten im Juli 1941 die „*Bestimmungen für den Bau von Luftschutz-Bunkern*“.

Diese neuen Bestimmungen wurden innerhalb von wenigen Monaten – unter Auswertung der neuesten Erfahrungen im Bunkerbau und Bombenkrieg – durch einen Kreis der ersten Experten der einzelnen Sachgebiete aufgestellt. Sie müssen in jeder Beziehung als vorbildlich bezeichnet werden. Alle an die Bauwerke zu stellenden sachlichen Forderungen bringen sie eindeutig und klar, ohne zu sehr in die Details zu gehen und dadurch die Entwicklung neuer Ideen zu hemmen. Die Bestimmungen wurden in sechs Heften herausgegeben, die wegen ihrer grundlegenden Bedeutung nachstehend benannt werden:

Heft I: *Allgemeines, Planung und Grundrißgestaltung.*

Es enthält die Gliederung der LS-Bunker des Selbstschutzes in die Baustufen:

A = Bauwerke mit mehr als 1500 Personen

B = Bauwerke mit 300 bis 1500 Personen

C = Bauwerke mit weniger als 300 Personen.

Weiter finden wir in dem Heft Hinweise für den Raumbedarf, die Zugänge, städtebauliche Planung, Architektur usf.

Heft II: *Konstruktive Ausbildung.*

Es bringt Bestimmungen über die Baustoffe und deren Verarbeitung, Berechnungsgrundlagen und über die Abmessungen der Decken und Wände. Diese werden für die Baustufe A mit 3,0 m, die Baustufe B mit 2,50 m und die Baustufe C mit 2,0 m festgelegt. Andere Angaben erstrecken sich auf Gründungen, Eingänge, sonstige Öffnungen, Dichtungen, Isolierungen sowie Arbeits- und Dehnungsfugen.

Heft III: *Belüftung, Heizung und Kühlung.*

Der Inhalt gibt eine erschöpfende Auskunft über alle auftretenden technischen Fragen. Die seinerzeit geleistete Arbeit hat im wesentlichen noch heute Gültigkeit.

Heft IV: *Wasserversorgung und Entwässerung.*

Auch hier wird alles gesagt, was der Planer wissen muß.

Heft V: *Stromversorgung und elektrische Ausstattung.*

Das Heft führt die zu stellenden Anforderungen auf. Die Bestimmungen enthalten Angaben über die Fremdstromversorgung und die Eigenstromanlagen, die Schaltanlagen, Installation, Beleuchtungsstärke, Kraftbedarf, Kocheinrichtung, elektrische Heizung usw. Auch die zu erfüllenden Bedingungen in bezug auf die elektro-akustischen, Fernsprech- und Klingelanlagen werden aufgeführt.

Heft VI: *Kennzeichnung im LS-Bunker und Ausstattung.*

Die Beschriftung wird einheitlich geregelt. Für die Ausstattung werden Anweisungen herausgegeben und hierbei auf die seit 1934 von der Industrie entwickelten Einrichtungsgegenstände zurückgegriffen.

Die „Anweisungen für den Bau bombensicherer Luftschutzräume“ vom November 1940 ließen drei Bewehrungsarten für die Bauwerke zu: Die kubische Bewehrung mit 84 kg/m³, die Spiralbewehrung mit 66 kg/m³ und die Gitterraumbewehrung mit 55 kg/m³ Stahl. Die Stahlgewichte beruhten auf der Auswertung von Großversuchen, die im Juni 1938 auf dem Gelände der Rheinmetall in Unterlüß stattfanden. Außerdem wurde eine Kombination der Spiral- und Gitterraumbewehrung – die Einheitsbewehrung – verwandt. Diese übernahm von der Spiralbewehrung die Matten und von der Gitterraumbewehrung die Steckstäbe.

Die vorstehenden Bewehrungsarten waren für Konstruktionsdicken von zunächst 1,10 m und dann 1,40 m entwickelt.

Die Erhöhung der Baudicken auf 2,0 – 2,5 – 3,0 m und der sich immer mehr bemerkbar machende Stahlmangel führten zu neuen Überlegungen. So kam es zur „Braunschweiger Bewehrung“, die in den „Bestimmungen für den Bau von Luftschutzbunkern“ – Fassung Juli 1941 – für alle Bunker der zweiten „Bauwelle“ vorgeschrieben wurde.

Auch andere Bewehrungen paßten sich den neuen Bedingungen an. Es entstand die Großgitterraumbewehrung, und als ihre Variante und Verbesserung die Wellenmattenbewehrung, die von der Marine bei den U-Boot-Bunkern verwandt wurde. Auf Grund der Ergebnisse von Modellversuchen von Professor Kristen im Institut für baulichen Luftschutz an der Technischen Hochschule in Braunschweig wurde die „Braunschweiger Bewehrung“ verbessert und in dieser neuen Form im Mai 1944 zur Kenntnis der mit dem Bunkerbau befaßten Kreise gebracht.

Fanden die Schutzräume damals zwangsläufig für andere Zwecke keine Verwendung, so wurden umgekehrt vorhandene Friedensanlagen mit bestem Erfolg zum Schutz herangezogen. So boten z. B. Schutzräume unter einem viergeschossigen Bau

Die erzielte Wirkung

mit nicht brennenden, gepreßten Wollballen oder einem Lager von Walzenstraßenbestandteilen, einen hohen Grad von Sicherheit. Voraussetzung war selbstverständlich, daß die Anlage der Schutzräume richtig erfolgte.

Über einen Punkt gibt es keine Meinungsverschiedenheiten: die bombensicheren Bauwerke haben sich bewährt. Man übertreibt nicht, wenn man sagt, daß ihnen Hunderttausende ihr Leben zu verdanken haben. In den wenigen Fällen, in denen sie nicht genügend Schutz boten, war der Beton entweder noch nicht abgebunden oder unsachgemäß hergestellt. Seine Herstellung bedarf einer gewissenhaften Überwachung und sollte nur Firmen übertragen werden, die mit dem Betonbau wirklich vertraut sind.

Die erzielte Wirkung

Das Vertrauen der Bevölkerung in die Wirksamkeit der Bunker war allgemein. Beunruhigung, aber keine Panik, riefen die starken Erschütterungen hervor, die durch in der Nähe zerknallende Bomben verursacht wurden. Es konnte die Beobachtung gemacht werden, daß die Erschütterungen sich besonders unangenehm bemerkbar machten, wenn die Bunker auf einem Untergrund von Ton oder Lehm errichtet waren.

Über das Verhalten der verschiedenen Konstruktionsformen bei den Bombenangriffen liegen viele Berichte vor. Grundsätzlich kann gesagt werden, daß es bei den Planern keine Überraschungen gab. Es ist unmöglich, auf die Vielzahl der Fälle einzugehen. Es soll genügen, eine Industriegruppe der näheren Betrachtung zu unterziehen, bei der Schutzraumbauten aller Art den Bombenteppichen ausgesetzt waren.

Die Hydrierwerke waren Gegenstand der besonderen Aufmerksamkeit der feindlichen Luftwaffe. Zu ihnen gehört das Werk in *Brüx*, das als besonders lehrreiches Beispiel angeführt werden muß.

Bei Beginn der Erbauung des Werkes waren an verschiedenen Kreuzungspunkten der Werksstraßen bombensichere Hochbunker mit eingeplant worden. Nach Beendigung des Westfeldzuges 1940 wurde deren Errichtung jedoch verboten, da man es für ausgeschlossen hielt, daß feindliche Fliegerverbände in größerer Zahl nach Brüx durchstoßen könnten. Infolgedessen entstanden nur zwei trümmer- und splittersichere Schutzräume; einer unter der Werkstatt (Befehlsstelle) und einer für die Feuerwehr. In etwa 100 m Entfernung von der Befehlsstelle befand sich ein großer Gasometer. Der Möglichkeit eines Bombentreffers war durch die Einsicht der verantwortlichen Werksleitung dadurch Rechnung getragen, daß man ihn, wie bei den Öltanks, mit einem Wall umgab. Für den Fall, daß das aus dem Gasometer herausströmende Wasser den Schutzwall durchbrechen würde, hatte man die Stufen zu den vier Eingängen des Befehlsstandes etwa 30 cm über Gelände geführt.

Wo sich geeigneter Platz fand, wurden, größtenteils überdeckte, Deckungsgräben angelegt.

Entgegen der Annahme der Optimisten erlebte auch Brüx Anfang März 1944 seinen ersten großen Luftangriff. Der Bombenteppich war Maßarbeit. Er begann etwa 50 m innerhalb der Einfriedigung einer Schmalseite des Werkes und hörte 50 m außerhalb der anderen Schmalseite auf. Zum Abwurf kamen eine Vielzahl „kleinerer“ Bomben, durchsetzt mit wenigen schweren.

Bei der außerordentlich empfindlichen Gesamtanlage war dies, vom Standpunkt des Gegners aus gesehen, wohldurchdacht. Die damit erzielte Wirkung war die verlustreichste aller Angriffe auf Hydrierwerke. Über 750 Tote kostete er dem Werk,

davon waren annähernd 300 nicht zu ersetzende Fachleute. Die größten Verluste traten in den überdachten Deckungsgräben ein. Die etwa 25 kg schweren Bomben durchschlugen die Decken. Die Splitter forderten relativ wenig Opfer, dafür um so mehr der durch die Überdeckung verdämmte Luftdruck.

Die beiden Schutzräume hatten dem Bombenhagel widerstanden. In dem Gasometer war jedoch eine schwere Bombe zum Zerknall gekommen. Das Wasser durchbrach die Umwallung, und die Flutwelle war so hoch, daß die Stufen zur Befehlsstelle überflutet wurden. Innerhalb kürzester Zeit stand hier die Belegschaft bis Brusthöhe im Wasser. Überdies waren drei Zugänge verschüttet, und im vierten lag ein Blindgänger.

Auch in Brüx trat ein, was man bei allen Hydrierwerken beobachten konnte: Kaum lief der Betrieb wieder an, so erfolgte ein neuer Angriff. Sobald Alarm gegeben wurde, war die gesamte Belegschaft nicht mehr zu halten. Ihrer Flucht in den naheliegenden Wald schlossen sich die Bauarbeiter an. Selbst die unter ständiger Kontrolle zu haltenden Hochdruckanlagen der Fabrik wurden panikartig verlassen.

Während vorher die Werks- und Bauleitung von dem Gebietsbeauftragten mit Strafe bedroht wurde, weil sie trotz Verbot zwei Schutzräume gebaut hatte, so sollte sie nun belangt werden, weil keine weiteren gebaut und unter der Belegschaft nicht zu ersetzende Verluste an Spezialisten eingetreten waren.

In aller Eile wurden nunmehr die Wände und Decken der vorhandenen Schutzräume bombensicher verstärkt und die anfangs eingeplanten 6 Hochbunker für etwa je 500–600 Personen errichtet. Die Deckungsgräben suchte niemand mehr auf.

War vorher kein Material und keine Zeit zur Erbauung der Hochbunker gewesen, so war beides jetzt auch für die „Salzgitterstollen“ vorhanden. Diese bestanden aus den im Bergbau bekannten Stahllamellen, die als „verlorene Schalung“ verwandt wurden. Sie boten überdies auch gegen das Auspringen von Betonteilen Schutz. Sohle und Ummantelung waren im allgemeinen 2,50 m dick. Diese Schutzraumkonstruktion ist zweifellos ausgezeichnet, bedeutete aber 1944 eine große Materialvergeudung, mit der die früheren Unterlassungssünden schwer bezahlt werden mußten.

Mit den Schutzbauten kehrte das Vertrauen der Belegschaft zurück, und nur dadurch war es überhaupt möglich, daß das Werk, trotz aller Angriffe, immer wieder in mehr oder weniger langer Zeit die Fabrikation wieder aufnehmen konnte. Die anderen Hydrierwerke verfügten von Anbeginn an – sie waren zu einer früheren Zeit entstanden als Brüx – über zunächst ausreichende Schutzräume. Bei der Erbauung hatte man den Forderungen des Luftschutzes Rechnung getragen und die Anlagen weiträumig errichtet. Später wurde eine Erhöhung der Kapazität der Werke gefordert. Man glaubte Material und Kosten zu sparen, wenn man bei der Erweiterung der Werksanlagen die freigelassenen Flächen in Anspruch nahm. Bei diesen Maßnahmen wurde der Schutzraumbau vernachlässigt. Immerhin waren so viele Schutzräume des 1. Bauabschnittes vorhanden, daß der Ausfall an Personal nur einen Bruchteil von dem in Brüx betrug.

Nach dem Beginn der Angriffe stellten die Werksleitungen der Hydrierwerke den Schutzraumbau an erste Stelle. Sie fanden bei deren Errichtung die volle Unterstützung der Arbeiterschaft. Alle sonst als vordringlich geforderten Baumaßnahmen mußten zurückstehen. Der Erfolg blieb nicht aus: Die Verluste an Belegschaftsmitgliedern hörten nahezu auf.

Es muß aber immer wieder darauf hingewiesen werden, daß schon das Nichtbeachten von scheinbaren Kleinigkeiten zu Katastrophen führen kann. Viele Menschen sind solchen Unachtsamkeiten zum Opfer gefallen. Oft wurden Räume zum Schutz

bestimmt, deren Verputzung oder schöner Anstrich eine ungeeignete Konstruktion der Wände und Decken verbarg. Ein mehrstöckiges Gebäude mit massiven Decken schien einen guten Auftreffschutz zu gewährleisten; der neben dem Schutzraum liegende Fahrstuhlschacht blieb unbeachtet. Die Toten in Kastens Hotel bei dem Luftangriff auf Hannover am 8. Oktober 1943 waren die Opfer einer solchen Unterlassungssünde. Das gleiche wiederholte sich 1945 bei dem großen Angriff auf Dresden im Hotel Deutscher Hof.

Diese Beispiele lassen sich beliebig vermehren und lehren, daß noch längst nicht jeder noch so tüchtige Luftschutzwart in der Lage ist, die für Luftschutzzwecke geeigneten Räume zu bestimmen. Leider läßt sich nicht mehr feststellen, wie viele von den durch Bombentreffer zerstörten oder von Schuttmassen eingedrückt behelfsmäßigen Schutzräumen durch die unsachgemäße Auswahl des Raumes oder durch Fehler bei der Herrichtung verloren gingen. Allen Kritikern muß aber gesagt werden, daß ohne behelfsmäßige Schutzräume die Zahl der Opfer um ein Vielfaches höher gewesen wäre.

Im *Hochbau* ist vor und während des zweiten Weltkrieges der Luftschutz in so geringem Umfange durchgeführt worden, daß er nicht mit vergleichenden Zahlen aufwarten kann. In den wenigen Fällen, wo er den Wirkungen von Bomben ausgesetzt war, hat er die getroffenen Maßnahmen gerechtfertigt. Wir wissen ganz allgemein von dem günstigen Verhalten der Skelettbauweise, vor allem dem Stahlbeton-Skelettbau. Wir wissen um den Schutz gegen Brandbomben bei entsprechender Ausführung der obersten Geschosdecke und wie erwünscht es ist, bei Schrägdächern keine Holzkonstruktionen zu verwenden. Die Erinnerung an unsere zerstörten Städte sollte zu einer entsprechenden Nutzenanwendung bei der Konstruktion unserer Hochbauten führen.

Nicht den Erkenntnissen des Krieges, sondern dem großen Mangel an Bauholz verdanken wir die heutige Massivbauweise auch der Decken. Hier bedarf es nur eines sehr geringen Mehraufwandes, um durch eine entsprechende Ausbildung der Konstruktion einen guten, vorbeugenden Schutz zu schaffen.

Diese Betrachtungen gehen von dem Stand des Luftkrieges vor Hiroshima aus. Selbst wenn man den Ansichten der Pessimisten folgt, daß bei Atombomben alles zwecklos sei – was durchaus nicht der Fall ist –, so darf man nicht vergessen, daß es um jeden Nullpunkt Randgebiete gibt, die um ein Vielfaches größer sind und deren Erhaltung wichtiger denn je ist. Allein das Bestreben, diese Randgebiete möglichst zu erweitern, lohnt nach den Erfahrungen den Aufwand der zusätzlich erforderlichen Mittel.

Der bauliche Luftschutz des zweiten Weltkrieges hat die in ihn gesetzten Erwartungen – richtig angewandt – voll erfüllt. Er hat die Verluste der Zivilbevölkerung in sehr erheblichem Umfange eingeschränkt. Es ist auch unbestritten, daß er von großem Einfluß auf die erstaunliche Widerstandskraft der Bevölkerung war.

Er ermöglichte im Werkluftschutz, daß die Fertigungsindustrie bis Kriegsende nicht entscheidend ausgeschaltet wurde.

Die Männer, die in unermüdlicher Tag- und Nachtarbeit alle großen Schwierigkeiten bei der Durchführung der Schutzbauten überwandten, dürfen stolz auf die von ihnen geleistete Arbeit sein. Ihrer Tätigkeit ist es mit zu verdanken, wenn die Amerikaner zu der Feststellung kamen, daß infolge der vorbildlichen deutschen Luftschutzanlagen nur ein Zwanzigstel der von den Strategen vorausgesagten Bevölkerungsverluste eintrat.